•15P0073D1•

Frequenzumrichter

SERIE M

BENUTZERHANDBUCH

Deutsch

Serie M_R02_DE

04/06/09

- Das vorliegende Handbuch ist integrierender und wesentlicher Bestandteil des Erzeugnisses. Die darin enthaltenen Hinweise sollten aufmerksam durchgelesen werden, da diese wichtige Angaben in Bezug auf Sicherheit und Wartung der Frequenzumrichter enthalten.
- Der Frequenzumrichter darf nur für den Zweck eingesetzt werden, für den er entwickelt wurde. Jeder andere unsachgemäße Gebrauch ist gefährlich. Der Hersteller haftet nicht für eventuelle Schäden, die auf unsachgemäßen, falschen und unangemessenen Gebrauch zurückzuführen sind.
- Die Walther Flender Antriebstechnik GmbH haftet für die Frequenzumrichter in ihrer Originalkonfiguration.
- Jeglicher Eingriff, der die Konstruktion oder den Betriebszyklus der Frequenzumrichter verändert, muss vom technischen Büro der Walther Flender Antriebstechnik GmbH durchgeführt oder genehmigt werden.
- Die Walther Flender Antriebstechnik GmbH haftet nicht für die durch den Gebrauch von nicht Original Ersatzteilen entstehenden Folgen.
- Die Walther Flender Antriebstechnik GmbH behält sich das Recht auf eventuelle technische Änderungen im vorliegenden Handbuch sowie an den Frequenzumrichtern ohne Vorankündigung vor. Falls Druckfehler oder Fehler anderer Art festgestellt werden, werden die entsprechenden Korrekturen in den neuen Versionen des Handbuches vorgenommen.
- Walther Flender Antriebstechnik GmbH haftet ausschließlich für die in deutscher Sprache angeführten Informationen in der Originalversion.
- Eigentum vorbehalten - Vervielfältigung verboten. Die Walther Flender Antriebstechnik GmbH wahrt laut Gesetz das Recht auf die Zeichnungen und die Kataloge.

WALTHER FLENDER®
ANTRIEBSTECHNIK

Walther Flender Antriebstechnik GmbH

Schwarzer Weg 100-107, D- 40593 Düsseldorf

Tel. +49 (0)211 7007 00 - Fax +49 (0)211 7007 227

e-mail: info@walther-flender.de - web: www.walther-flender.de

Inhaltsverzeichnis
Frequenzumrichter der SERIE M

Kapitel	Thema	Seite
	Wichtige Hinweise	
	Inhaltsverzeichnis	
1.	Vorsichtsmassnahmen und Informationen	14
1.1.	Wichtige Vorsichtsmassnahmen	14
1.2.	Allgemeine Informationen und Ansicht	15
1.3.	Montage und Demontage	16
2.	Installation	
2.1.	Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation	18
2.2.	Abmessungen	20
3.	Verdrahtung	
3.1.	Verdrahtung der Anschlussklemmen	24
3.2.	Spezifikation der Leistungsklemmen	25
3.3.	Spezifikation der Steuerklemmen	29
3.4.	Ansteuerung mit +24V NPN/PNP	30
4.	Standard Konfiguration	
4.1.	Anschluss Peripheriegeräte	32
4.2.	Empfohlene Leistungsschalter und Schütze	33
4.3.	Empfohlene Sicherungen Netz- und Zwischenkreisdrosseln	34
5.	Bedienfeld	
5.1.	Bedienfeldfunktionen	35
5.2.	Alphanumerische Codes des LED- Bedienfeldes	36
5.3.	Wechseln der Parametergruppe	37
5.4.	Wechseln der Parameter innerhalb einer Gruppe	39
5.5.	Einstellung der Parameterwerte	41
5.6.	Anzeige der Betriebszustände	44
6.	Betrieb	
6.1.	Betrieb und Frequenzeinstellung	48
7.	Parameterübersicht	
7.1.	Parametergruppe Betrieb	52
7.2.	Funktionsgruppe 1	54
7.3.	Funktionsgruppe 2	58
7.4.	I/O Gruppe	64
8.	Blockschaltbilder	71
8.1.	Einstellung des Betrieb- und Sollwertmodus	72
8.2.	Einstellung der Hoch- und Tieflaufzeit bei U/f Steuerung	73
9.	Standard-Funktionen	
9.1.	Sollwert Modus	75
9.2.	Einstellung der Multifrequenzen	80
9.3.	Betriebsbefehl für Start und Stopp	81
9.4.	Einstellung der Hoch- und Tieflauframpen	85
9.5.	Einstellung der U/f Kennlinie	89
9.6.	Auswahl des Stoppmodus	92
9.7.	Einstellungen der Ausgangsfrequenzen	93

10. Erweiterte Funktionen
10.1. Verwendung der DC-Bremse 96
10.2. Kriechfrequenzen 98
10.3. Motorpoti- Funktion 98
10.4. Ansteuerung über 3-Draht Ansteuerung 99
10.5. Verweilfrequenzen 100
10.6. Schlupfkompensation 100
10.7. PID-Regler 101
10.7.1. PID- Sollwertquelle 102
10.7.2. PID- Rückführung 103
10.7.3. PID- Grenzwert 104
10.7.4. Umgekehrter PID- Referenzwert 104
10.7.5. Funktion Sleep und Reaktivierung 105
10.7.6. Sollwertquelle bei Abschaltung PID- Regler 105
10.7.7. Frequenzwechsel Hoch- und Tieflaufzeit 106
10.7.8. PID- Regler Blockschaltbild 107
10.8. Auto-Tuning 108
10.9. Vektororientierter Modus ohne Rückführung 109
10.10. Energiespar- Funktion 110
10.11. Drehzahlsuche 111
10.12. Automatischer Neustart 113
10.13. Auswahl Taktfrequenz 113
10.14. Einstellungen 2. Parametersatz 114
10.15. Eigendiagnose- Funktion 114
10.16. Wechsel Fern- und Lokalbetrieb 116
10.17. Kontrolle des Kühllüfters 116
10.18. Auswahl Modus Lüfteralarm 117
10.19. Einlesen und Schreiben der Parameter 117
10.20. Initialisierung (Rücksetzung auf Werkseinstellung) und Parametersperre 118
10.21. Funktion Fire- Mode 119
11. Anzeige der Betriebszustände
11.1. Anzeige der Betriebszustände 122
11.2. Anzeige der Ein- und Ausgänge 124
11.3. Anzeige des Fehlerstatus 125
11.4. Analogausgang 126
11.5. Multifunktionsrelais- und Optokopplerausgang 127
11.5.1. Auswahl Kontakttyp A, B 132
11.5.2. Verzögerung Ein- Ausschalten A, B 132
11.6. Modus Digitalausgang 133
12. Schutzfunktionen
12.1. Elektronischer Überlastschutz 135
12.2. Überlast Warnung und Abschaltung 136
12.3. Kippschutz 137
12.4. Schutzfunktion bei Phasenverlust 139
12.5. Signal für externe Störmeldung 139
12.6. Frequenzumrichter Überlast 140
12.7. Verlust des Frequenzsollwertes 140
12.8. ED- Einstellung des DB- Widerstandes 141
13. Kommunikation RS485
13.1. Einleitung 143

13.1.1. Funktionen 143
13.1.2. Vor der Installation 143
13.2. Spezifikation 143
13.2.1. Technische Daten 143
13.2.2. Hardware Spezifikation 143
13.2.3. Kommunikations- Spezifikation 143
13.3. Installation 144
13.3.1. Anschluss der seriellen Schnittstelle 144
13.3.2. Anschluss PC und Frequenzumrichter 144
13.4. Betrieb 144
13.4.1. Verfahren 144
13.5. Kommunikationsprotokoll (Modbus RTU) 145
13.6. Kommunikationsprotokoll (WF Bus) 145
13.6.1. Grundformat 145
13.6.2. Detailliertes Kommunikationsprotokoll 145
13.7. Liste der Parametercodes 148
13.8. Störungssuche 154
13.9. Verschiedenes 155
14. Wartung und Störungssuche
14.1. Schutzfunktionen 157
14.2. Behebung von Defekten 159
14.3. Vorsichtsmaßnahmen bei der Wartung 161
14.4. Kontrollen 161
14.5. Austausch von Bauteilen 161
15. Technische Spezifikationen
15.1. Technische Daten 163
15.2. Deklassierung der Frequenzumrichter 164
16. Optionen
16.1. Fernsteuerung (dez. Display) 167
16.2. Anschluss für Kabelverschraubungen 169
16.3. EMV- Filter 170
16.4. Bremswiderstände 173
16.4.1. Abmessungen Bremswiderstände 174
16.4.2. Anschlussdiagramm Bremswiderstände 175
17. EMV- Hinweise 176

WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE

- Die Sicherheitsvorschriften sind einzuhalten, um Unfälle und potentielle Gefahren zu vermeiden.
- In diesem Handbuch sind die Sicherheitshinweise wie folgt unterteilt:

HINWEIS Weist auf Eingriffe hin, die zu Verletzungen oder zu tödlichen Unfällen führen können, falls sie nicht ordnungsgemäß ausgeführt werden,

ACHTUNG Weist auf Eingriffe hin, die zu nicht schwerwiegenden Unfällen oder zu Sachschäden führen können, falls sie nicht ordnungsgemäß ausgeführt werden,

- Das vorliegende Handbuch verwendet die folgenden Symbole für die Sicherheitsinformationen:

Weist auf potentielle Gefahren unter bestimmten Bedingungen hin.
Lesen Sie den Text und folgen Sie den Anweisungen aufmerksam.

Weist auf Stromschlaggefahr unter bestimmten Bedingungen hin.
Gehen Sie vorsichtig vor, weil eine gefährliche Spannung vorliegen kann.

- Zum schnellen Nachschlagen wird empfohlen die Betriebsanweisung griffbereit zu halten.
- Dieses Handbuch aufmerksam durchzulesen, um die Leistungsfähigkeit des Frequenzumrichters Serie M unter Einhaltung der Sicherheitsbedingungen voll auszunutzen.

HINWEIS

- **Das Entfernen des Gehäusedeckels bei eingeschalteter Netzspannung ist untersagt.**
  Andernfalls besteht Stromschlaggefahr.
- **Der Betrieb des Frequenzumrichters, bei abgenommenen Gehäusedeckel ist untersagt.**
  Andernfalls kann es durch Berühren der Klemmen zu Stromschlägen kommen.
- **Die Abdeckung darf nur bei regelmäßigen Prüfungen oder beim Anschluss der Steuer- und Leistungsanschlüssen abgenommen werden.**
  Andernfalls werden die unter Spannung stehenden Bauteile zugänglich und es besteht Stromschlaggefahr.
- **Wartungen und regelmäßigen Prüfungen dürfen frühestens 10 Minuten nach dem Abschalten ausgeführt werden. Es ist mit einem Messgerät zu kontrollien, dass der DC- Zwischenkreis (Klemmen B1/B2) entladen wurde (<30V DC).**
  Andernfalls besteht Stromschlaggefahr.
- **Schalter nur mit trockenen Händen betätigen.**
  Andernfalls besteht Stromschlaggefahr.
- **Kabel mit beschädigter Isolierung dürfen nicht verwendet werden.**
  Andernfalls besteht Stromschlaggefahr.

ACHTUNG

- **Der Frequenzumrichter ist auf einer nicht entzündbaren Oberfläche zu installieren. Neben dem Frequenzumrichter dürfen keine entzündbaren Materialien platziert werden**
  Andernfalls besteht Feuergefahr.
- **Der Frequenzumrichter ist abzuschalten, wenn er beschädigt ist.**
  Andernfalls können Nebenschäden und Feuergefahr verursacht werden.

- **Während des Betriebs und einige Minuten nach der Abschaltung kann der Frequenzumrichter hohe Temperaturen erreichen.**
  Gefahr von körperlichen Verletzungen, wie Verbrennungen oder Schäden.
- **Der Frequenzumrichter darf nicht eingeschalten werden, wenn er beschädigt ist oder wenn einige Komponenten fehlen, obwohl der Frequenzumrichter vollständig installiert ist.**
  Andernfalls besteht Stromschlaggefahr.
- **Papier, Späne, Staub, Metallsplitter oder andere Fremdkörper dürfen nicht in den FU eindringen.**
  Andernfalls besteht Feuer- bzw. Verletzungsgefahr.

WICHTIGE HINWEISE

(1) Transport und Installation

- ☐ Beim Transport des Geräts ist das Produktgewicht zu beachten.
- ☐ Die Frequenzumrichter dürfen nicht außerhalb ihrer Spezifikation gelagert werden.
- ☐ Das Gerät ist gemäß den in diesem Handbuch enthaltenen Spezifikationen zu installieren.
- ☐ Die Abdeckung darf während des Transports nicht geöffnet werden.
- ☐ Es dürfen keine schweren Gegenstände auf dem Frequenzumrichter gestellt werden.
- ☐ Bei der Erdung sind die staatlichen Vorschriften für Elektroinstallationen einzuhalten. Der für die Klasse 2S/T (200-230V) empfohlene Erdungswiderstand ist niedriger als 100 Ohm. Der Erdungswiderstand für die Klasse 4T (380-480V) ist niedriger als 10 Ohm.
- ☐ Die Frequenzumrichter der Serie SERIE M enthalten, gegenüber elektrostatischen Entladungen, empfindliche Bauteile (ESD – Electrostatic Discharge). Bei Inspektions- oder Installationsarbeiten sind vor dem Berühren der Leiterplatte Schutzmaßnahmen zu treffen.
- ☐ Zulässige Umgebungsbedingungen für den Betrieb des Frequenzumrichters:

Umgebungs-bedingungen	Umgebungstemperatur	- 10 ~ 50 ℃ (frostfrei)
	Relative Luftfeuchtigkeit	90% RH oder niedriger (ohne Kondensation)
	Lagertemperatur	- 20 ~ 65 ℃
	Einsatzort	Nicht in der Nähe von korrosiven oder brennbaren Gasen, Ölnebel oder Staub
	Höhenlage, Vibration	Max. 1-000m ü.M., Max. 5,9m/s^2 (0,6G)
	Luftdruck	70 ~ 106 kPa

(2) Verdrahtung

- ☐ Am Ausgang des Frequenzumrichters dürfen keine Kondensatoren, Überstromfilter oder EMV-Filter, im Leerlauf betrieben werden.
- ☐ Der Anschluss der Klemmen (U, V, W) an den Motor beeinflusst die Drehrichtung des Motors.
- ☐ Falsche Verdrahtung der Klemmen kann zur Beschädigung führen.
- ☐ Ein Vertauschen der Polarität (+/-) kann den Frequenzumrichter beschädigen.
- ☐ Die Prüfung und die Verdrahtung der FU's darf nur von entsprechend qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

(3) Testlauf

- ☐ Während des Betriebs sind sämtliche Parameter zu prüfen. Je nach der Belastung könnte eine Änderung der Parameterwerte nötig sein.
- ☐ Die Spannung der Klemmen darf nicht höher sein als die in diesem Handbuch angegebenen Werte, andernfalls kann der Frequenzumrichter beschädigt werden.

(4) Vorsichtsmaßnahmen während des Betriebs

- ☐ Bei ausgewählter Autostart-Funktion kann der Motor nach einer Alarm- Abschaltung plötzlich wieder starten.
- ☐ Die Stop-Taste am Bedienfeld kann nur verwendet werden, wenn die entsprechende Funktion eingestellt wurde. Bei Bedarf ist ein Not-Aus-Schalter vorzusehen.
- ☐ Bei aktivem Einschaltsignal, kann der Frequenzumrichter selbstständig starten, wenn die Alarme zurückgestellt wurden. Stellen Sie bitte sicher, dass das Einschaltsignal deaktiviert ist. Andernfalls besteht Unfallgefahr.
- ☐ Veränderungen im Inneren des Frequenzumrichters sind nicht gestattet.
- ☐ Bei falscher Einstellung der Funktion "elektronischen Motorschutz" des Frequenzumrichters besteht unter Umständen kein Motorschutz.
- ☐ Der Frequenzumrichter sollte nicht über das Netzschütz ein- und ausgeschaltet werden.
- ☐ Ein EMV Filter, zur Unterdrückung der leitungsgebundenen Störungen ist außerhalb von industriellen Umgebungen zu installieren. Andernfalls könnten umliegende elektronische Geräte gestört werden.
- ☐ Bei unsymmetrischer Eingangsspannung ist eine Netzdrossel vorzuschalten. Die Kondensatoren in Kompensationsanlagen, oder die Generatoren könnten überhitzen und beschädigt werden.
- ☐ Der Motor muss mit einer, für den Betrieb am Frequenzumrichter, geeigneten Isolation ausgestattet sein.
- ☐ Vor dem Betrieb und der Programmierung sollte der Frequenzumrichter auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden.
- ☐ Der Frequenzumrichter kann sehr hohe Ausgangsfrequenzen generieren. Deshalb ist vor dem Einschalten sicherzustellen, dass die Anlage gem. Spezifikation betrieben wird.
- ☐ Die DC-Bremsung produziert bei Stillstand des Motors kein Bremsmoment. Falls ein Bremsmoment erforderlich ist, muss dies durch ein geeignetes Gerät erreicht werden.

(5) Fehlerverhütungsmaßnahmen

- ☐ Bei Beschädigung des Frequenzumrichters kann dieser unter Umständen nicht mehr kontrolliert werden. Um derartige Fehler zu vermeiden, können daher zusätzliche Sicherheitseinrichtungen erforderlich sein.

(6) Wartung, Inspektion und Auswechselung der Teile

- ☐ Routineinspektionsarbeiten (Ersatz von Bauteilen) sind im Kapitel 14 beschrieben.

(7) Entsorgung

- ☐ Der Frequenzumrichter muss als Industriemüll entsorgt werden.

(8) Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

- ☐ Die meisten Diagramme und Abbildungen in diesem Handbuch zeigen den Frequenzumrichter ohne Bedienfeld, ohne Abdeckung oder mit teilweise geöffneter Abdeckung. In diesem Zustand darf der Frequenzumrichter nicht eingeschaltet werden. Das Bedienfeld ist vor dem Einschalten anzubringen.

Wichtige Benutzerinformationen

- Diese Bedienungsanleitung beinhaltet die nötigen Informationen zur Installation, Programmierung, Inbetriebnahme und Wartung der Frequenzumrichter der Serie SERIE M.
- Um eine ordnungsgemäße Installation und Betrieb zu gewährleisten, ist dieses Handbuch vor der Inbetriebnahme sorgfältig zu lesen.
- Das vorliegende Handbuch beinhaltet:

Kapitel	Titel	Beschreibung
1	Vorsichtsmaßnahmen und Informationen	Beinhaltet allgemeine Informationen und Vorsichtsmaßnahmen für den sicheren Gebrauch des Frequenzumrichters Serie M.
2	Installation	Beinhaltet die Installationsanweisungen des Frequenzumrichters Serie M.
3	Verdrahtung	Beinhaltet die Verdrahtungsanweisungen des Frequenzumrichters Serie M.
4	Standard-Konfiguration	Beschreibt den Anschluss der auf Wunsch lieferbaren Peripheriegeräte an den Frequenzumrichter.
5	Bedienfeld	Erklärt die Funktionen und die Anzeige des Bedienfelds.
6	Betrieb	Beinhaltet die Anweisungen für das schnelle Starten des Frequenzumrichters.
7	Parameterübersicht	Liste der Parameterwerte.
8	Blockschaltbild	Zeigt den Informationsfluss, der den Betriebsmodus beschreibt.
9	Standardfunktionen	Beinhaltet Informationen über die Standardfunktionen von Serie M
10	Erweiterte Funktionen	Zeigt die erweiterten Funktionen, die für die Systemanwendung verwendet werden.
11	Anzeige der Betriebszustände	Beinhaltet Informationen über die Betriebszustände und die Störungen
12	Schutzfunktionen	Zeigt die Schutzfunktionen von Serie M.
13	RS 485	Beinhaltet die Spezifikationen der seriellen Schnittstelle RS485.
14	Störungssuche und Wartung	Beschreibt die verschiedenen Störungen des Frequenzumrichters und die passende Abhilfe und allgemeine Informationen über die Störungssuche.
15	Technische Spezifikationen	Beinhaltet Informationen über die Eingangs- und Ausgangsleistung, Steuerungsart und weitere Informationen über den Frequenzumrichter Serie M.
16	Optionen	Erklärt Optionen, wie der seriellen Schnittstelle, Leitung, EMV-Filter und Brems-Widerstand.

ÜBERSICHT BILDER UND ZEICHNUNGEN

1.	2.	1.	Ansicht	15
1.	2.	2.	Innenansicht ohne Vorderabdeckung	15
1.	3.	1.	Entfernen der vorderen Abdeckung	16
1.	3.	2.	Austausch der Kühllüfter	16
2.	1.	1.	Mindestabstände	18
2.	1.	2.	Installation von mehreren FU in einem Schaltschrank	19
2.	1.	3.	Luftverteilung im Schaltschrank	19
2.	2.	1.	Abmessungen Serie M 0001-0003	20
2.	2.	2.	Abmessungen Serie M 0005-0011	21
3.	1.	1.	Verdrahtung der Steuerklemmen	23
3.	1.	2.	Verdrahtung der Leistungsklemmen	24
3.	2.	1.	Lage der Erdungsklemmen	27
3.	4.	1.	Ansteuerung mit NPN oder PNP Logik	29
5.	1.	1.	Bedienfeld	33
8.	0.	1.	Blockschaltbild	69
8.	0.	2.	Funktionsdiagramm Sollwertverarbeitung	70
8.	0.	3.	Funktionsdiagramm Hoch- und Tieflaufzeit	71
9.	1.	1.	Ansteuerung mit +/- 10V Sollwert	74
9.	1.	2.	Ausgangsfrequenzen bei +/- 10V Sollwert	74
9.	1.	3.	Beispiel Sollwert -2 bis -8V	74
9.	1.	4.	Beispiel Sollwert +2 bis +8V	75
9.	1.	5.	Ansteuerung mit 0-10V Sollwert	76
9.	1.	6.	Analog-Sollwert halten	78
9.	2.	1.	Multifrequenzen	79
9.	3.	1.	Betriebsbefehl START/STOP	80
9.	3.	2.	Verhalten bei Netzzuschaltung	82
9.	3.	3.	Neustart nach Fehler-Reset	82
9.	4.	1.	Hoch- und Tieflaufzeit	83
9.	4.	2.	Hochlaufzeit mittels Frequenzdifferenz	84
9.	4.	3.	Multi-Hoch-Tieflaufzeiten	85
9.	4.	4.	S-Kurven-Funktion 1	85
9.	4.	5.	S-Kurven-Funktion 2	86
9.	4.	6.	S-Kurven-Funktion 3	86
9.	4.	7.	Unterbrechnung der Hoch- und Tieflauframpe	87
9.	5.	1.	U/f Kennlinie	87
9.	5.	2.	U/f Kennlinie 2	88
9.	5.	3.	U/f Kennlinie 3	88
9.	5.	4.	Anpassung der Ausgangsspannung	89
9.	5.	5.	Boostfunktion	89
9.	6.	1.	Rampenstop	90
9.	6.	2.	Freilauf-Stop	91
9.	7.	1.	Ober und Unteres Frequenzlimit	91
9.	7.	2.	Resonanzfrequenz	92
10.	1.	1.	DC-Bremse	94
10.	1.	2.	DC-Bremse beim Start	95
10.	1.	3.	DC-Bremse über Multifunktionseingang	95
10.	2.	1.	Kriechfrequenz	96
10.	3.	1.	Motorpoti-Funktion	96
10.	3.	2.	Motorpoti mit Nullstellung	97
10.	4.	1.	3-Draht Steuerung	97
10.	5.	1.	Verweilfrequenz	98
10.	7.	1.	PID-Regler 1	102
10.	7.	9.	PID-Regler Block-Diagramm	105

ÜBERSICHT BILDER UND ZEICHNUNGEN

10.	10.	1.	Energiesparfunktion	108
10.	11.	1.	Drehzahlsuche	110
11.	5.	1.	Ausgangsrelais / Frequenzübereinstimmung 1	126
11.	5.	2.	Ausgangsrelais / Frequenzübereinstimmung 2	126
11.	5.	3.	Ausgangsrelais / Frequenzübereinstimmung 3	127
11.	5.	4.	Ausgangsrelais / Frequenzübereinstimmung 4	127
11.	5.	5.	Ausgangsrelais / Frequenzübereinstimmung 5	128
11.	5.	6.	Ausgangsrelais während Betrieb EIN	129
11.	5.	7.	Ausgangsrelais während Halt EIN	129
11.	5.	8.	Ausgangsrelais während konst. Frequenz EIN	129
11.	5.	9	Ausgangsrelais Ein- und Ausschaltverzögerung	130
12.	2.	1.	Elektronischer Motorschutz	134
12.	2.	2.	Elektronischer Motorschutz – 2	134
12.	2.	3.	Überlastwarnung	134
12.	3.	1.	Verhalten Überlast bei Beschleunigung	136
12.	3.	2.	Verhalten Überlast bei konstanter Drehzahl	136
12.	3.	3.	Verhalten Überlast bei Tieflauf	136
12.	5.	1.	Externe Reglersperre	137

Notizen:

Notizen:

KAPITEL 1 - VORSICHTSMAßNAHMEN UND INFORMATIONEN

1.1 Wichtige Vorsichtsmaßnahmen

Auspacken und Inspektion

- Bitte kontrollieren Sie die gelieferten Geräte auf evtl. Transportschäden. Leistung und Typ der Geräte sind mit dem Lieferschein zu vergleichen. Im Fehlerfall wenden Sie sich bitte sofort an den Support!

SERIE M	WALTHER FLENDER® ANTRIEBSTECHNIK	
Modell	**SERIE M 0011 4T BA2K2**	← Umrichterbezeichnung
Bezeichnung	**ZZ0073024**	← Code
Eingang	**AC3PH 380-480V 50/60Hz 17,5A**	← Eingangsdaten
Ausgang	**AC3PH 0 – InputV 0 – 400Hz 12A 9,1kVA**	← Ausgangsdaten
Motor	**7,5HP/5,5kW**	← Umrichterleistung (HP/kW)
	Feld für Bar Code und Seriennummer	← Bar Code

SERIE M	**0001**	**4T**		**B**		**A2**		**K**		**2**	
Walther Flender Frequenzumrichter	Motor-Leistung	Versorgung		Bremse		Filter		Bedienfeld		Hülle	
	kW										
	0001	0,4	2S/T		B		A2		K		2
	0002	0,75-1,1	2S/T		B		A2		K		2
	0003	1,5-1,8	2S/T		B		A2		K		2
	0005	2,2-3	2S/T		B		A2		K		2
	0007	4-4,5	2S/T		B		A2		K		2
	0011	5,5	2S/T		B		A2		K		2
	0014	7,5-9,2	2S/T	1/3-phasig 200-230Vac	B		A2		K		2
	0017	11	2S/T		B		A2		K		2
	0020	15	2S/T		B		A2		K		2
	0025	18,5	2S/T		B		A2		K		2
	0030	22	2S/T		B		A2		K		2
	0001	0,4	4T		B		A2		K		2
	0002	0,75-0,9	4T		B		A2		K		2
	0003	1,5	4T		B		A2		K		2
	0005	2,2	4T		B		A2		K		2
	0007	4,5	4T		B		A2		K		2
	0011	5,5	4T	3-phasig 380-480Vac	B	B= integriert	A2	A2= Industriefilter eingebaut	K	K= integriert	2
	0014	7,5	4T		B		A2		K		2
	0017	11	4T		B		A2		K		2
	0020	15	4T		B		A2		K		2
	0025	18,5	4T		B		A2		K		2
	0030	22	4T		B		A2		K		2

Installation

Zur Aufrechterhaltung einer hohen Leistungsfähigkeit des Frequenzumrichters über einen langen Zeitraum, ist der Frequenzumrichter gem. den Installationsanweisungen dieses Handbuchs zu installieren.

Verdrahtung

Eine unsachgemäße Verdrahtung kann den Frequenzumrichter und evtl. vorhandene Peripheriegeräte beschädigen.

1.2 Allgemeine Informationen

Bild: 1.2.1 Ansicht

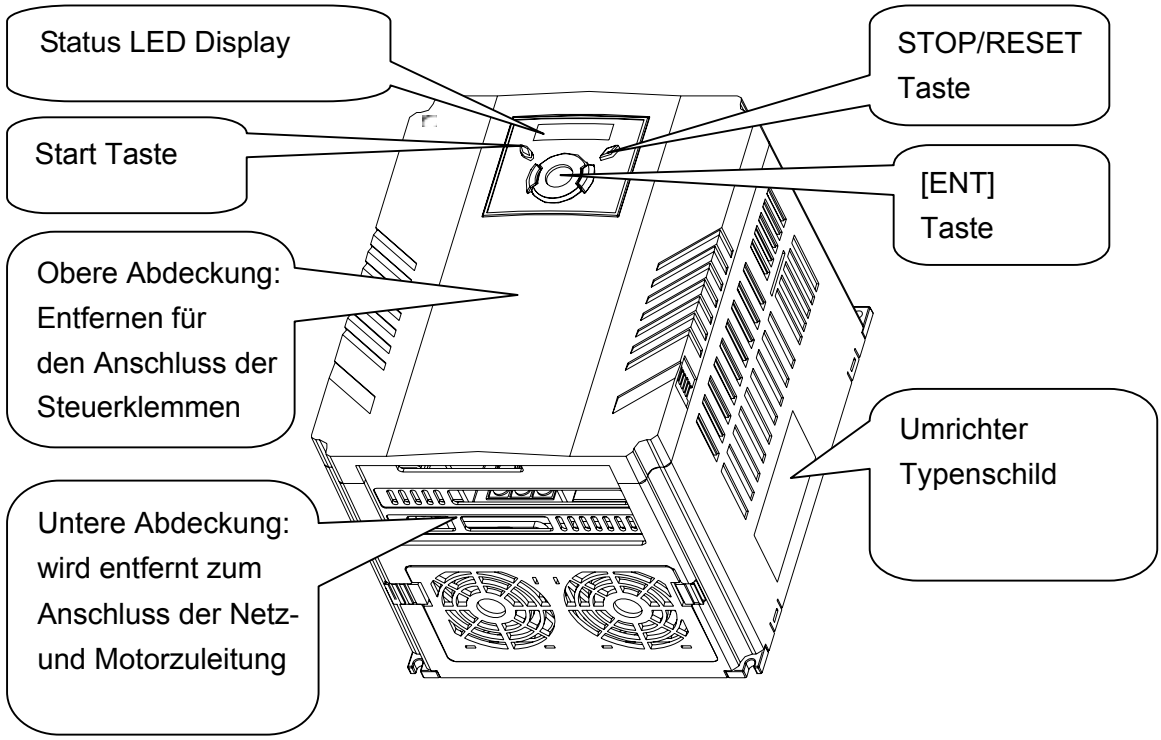
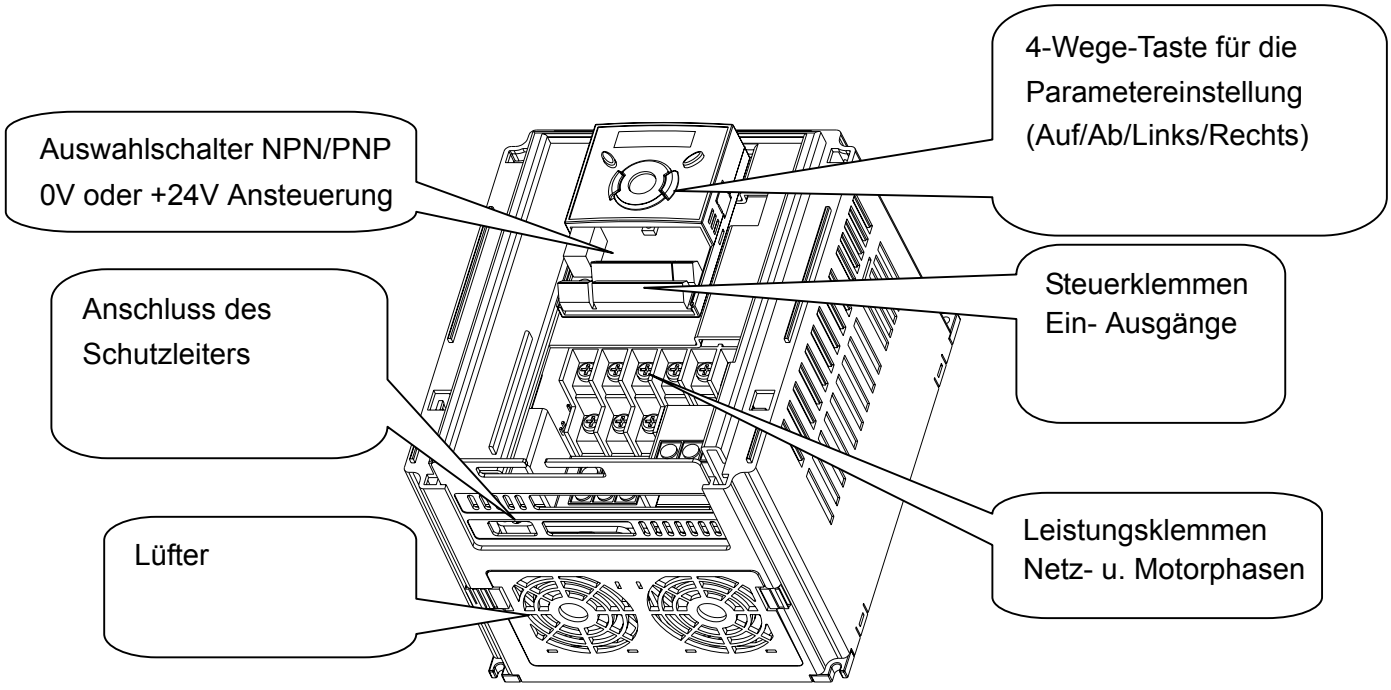

Status LED Display
STOP/RESET Taste
Start Taste
[ENT] Taste
Obere Abdeckung: Entfernen für den Anschluss der Steuerklemmen
Umrichter Typenschild
Untere Abdeckung: wird entfernt zum Anschluss der Netz- und Motorzuleitung

Bild: 1.2.2 Innenansicht ohne Vorderabdeckung.
Für weitere Informationen, siehe “1.3 Ausbau der Vorderabdeckung”.



1.3 Montage und Demontage

Demontage der Frontplatte: Schraube links oben herausdrehen. Anschließend an den Seiten leicht zusammendrücken und die Abdeckung anheben.

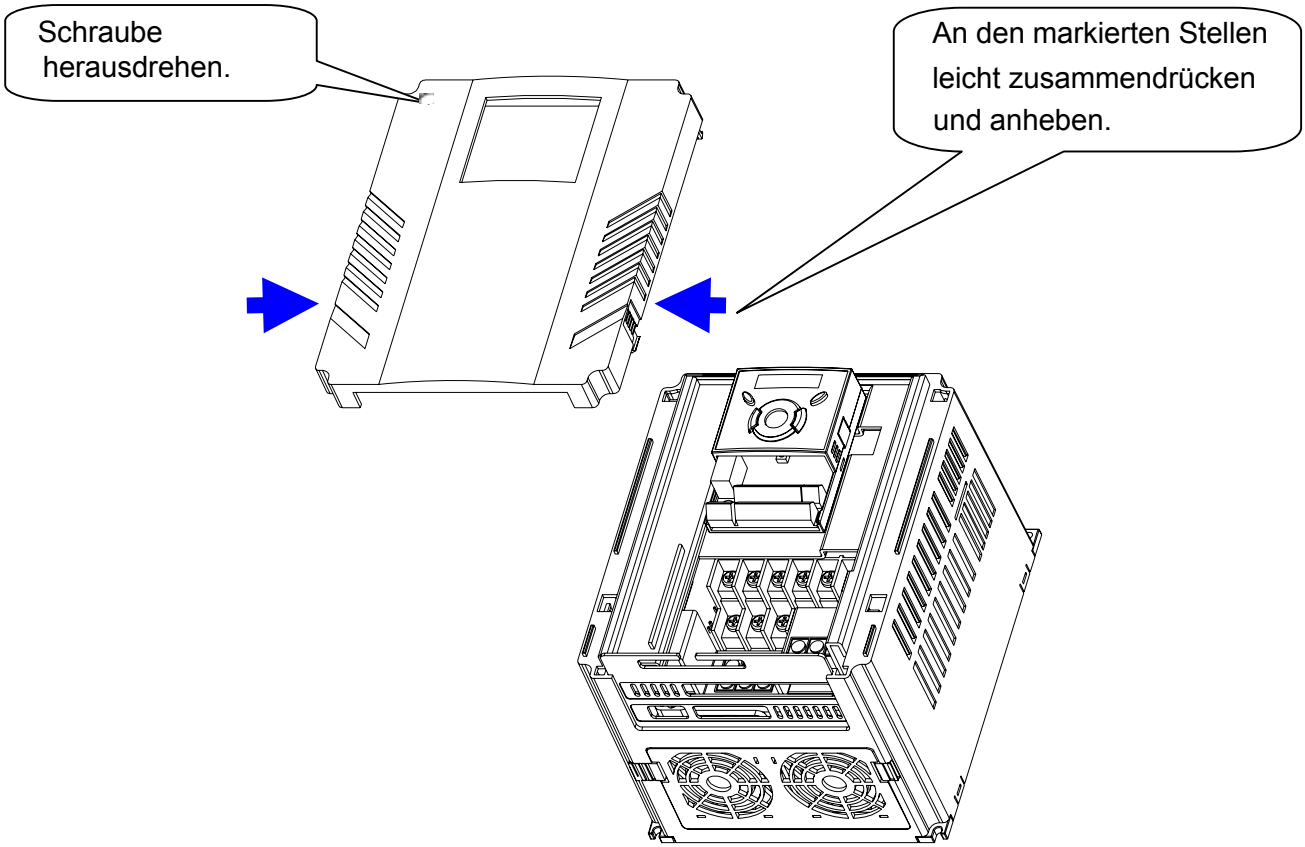


Bild: 1.3.1 Entfernen der vorderen Abdeckung

Um den Lüfter zu wechseln: Beide Seiten leicht zusammendrücken und herausziehen.

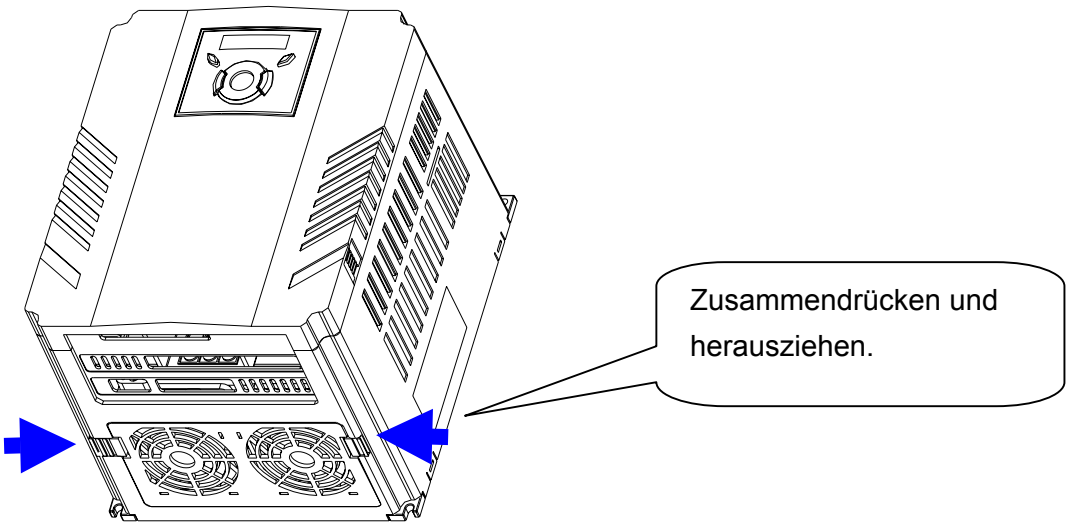


Bild: 1.3.2 Austausch der Lüfter

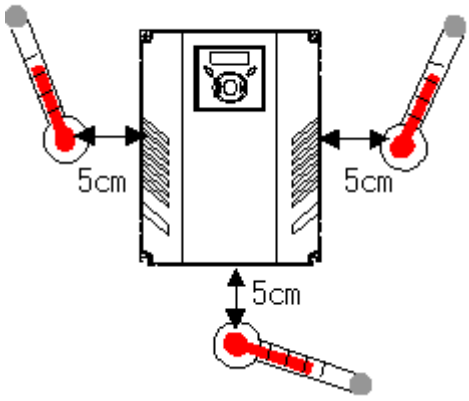
Notizen:

2. INSTALLATION

2.1 Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation

ACHTUNG

- Der Frequenzumrichter ist in einer erschütterungssicheren Umgebung (5,9 m/s^2 oder niedriger) zu installieren.
- Es ist sicherzustellen, dass der Frequenzumrichter innerhalb des zulässigen Umgebungstemperatur-Bereichs eingesetzt wird (-10 ~ 50°C).



<Kontrolle der Umgebungstemperatur>

- Der Frequenzumrichter wird während des Betriebs sehr heiss. Die Installation hat auf einer nicht entzündbaren Oberfläche zu erfolgen.
- Der Frequenzumrichter ist an einer senkrechten und ebenen Montageplatte zu befestigen. Zur sicheren Wärmeableitung muss er so montiert werden, dass er in vertikaler Richtung gerichtet ist (Oberteil nach oben). Die nötigen Abstände zu benachbarten Gerät müssen eingehalten werden.

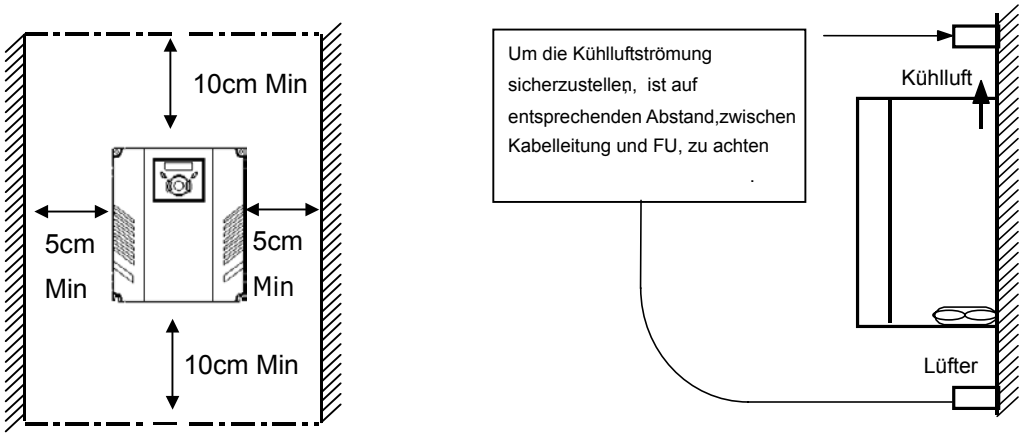
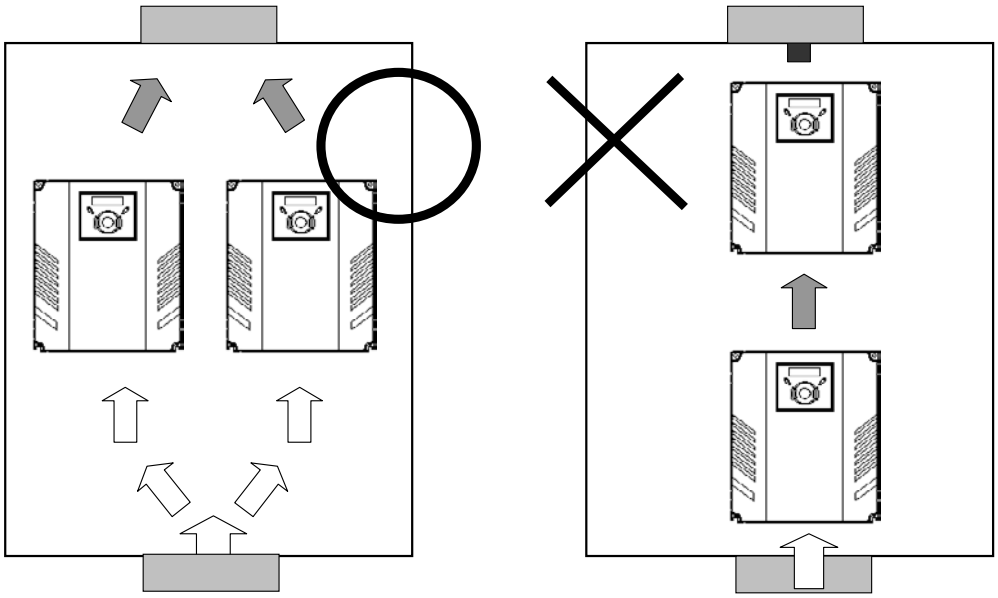


Bild: 1.3.3 Mindestabstände

- Die Geräte sind vor Feuchtigkeit und Sonneneinstrahlung zu schützen.
- Es ist sicherzustellen, dass die Umgebung frei von Wassertropfen, Ölnebel, Staub usw. ist. Installieren Sie den Frequenzumrichter in einer sauberen Umgebung oder in einem geschlossenen Schaltschrank.

- Bei Verwendung von zwei oder mehr Frequenzumrichtern in einem Schaltschrank ist zu beachten, dass die Position des Lüfters so gewählt wird, dass der Luftstrom optimal zugeführt und abgeleitet wird.

Bild: 1.3.4 Installation von mehreren Frequenzumrichtern in einem Schaltschrank



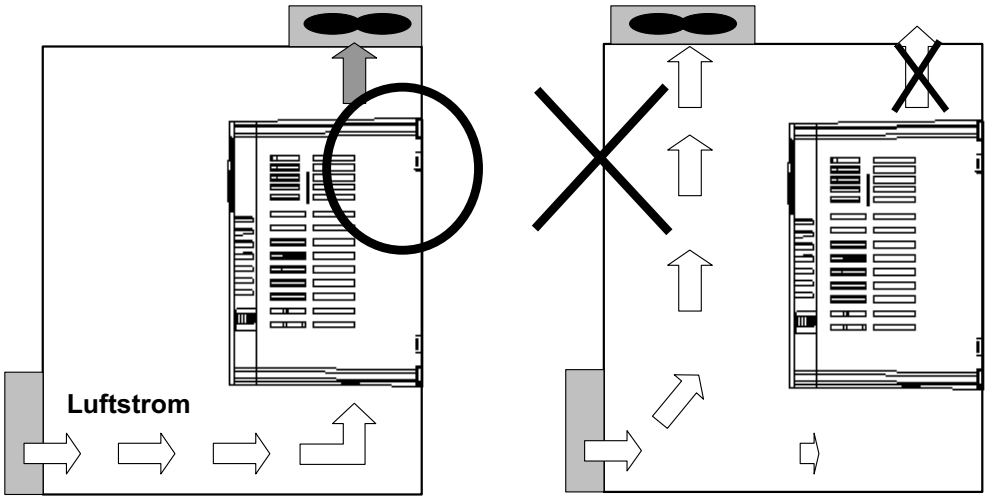
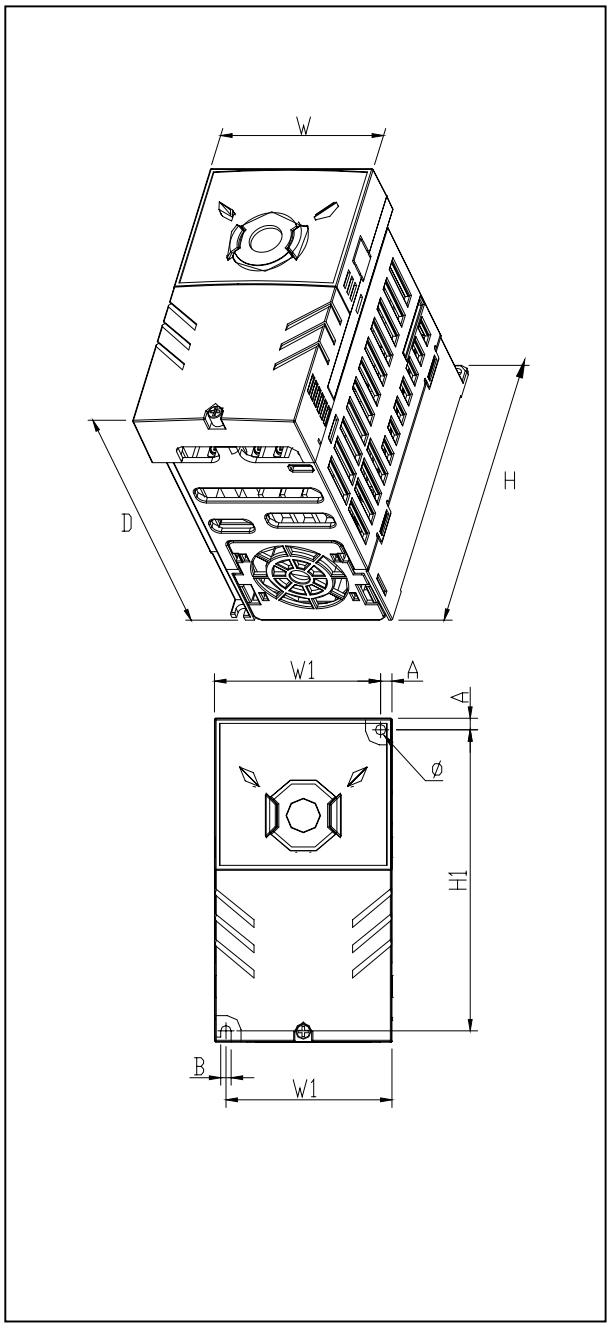


Bild: 1.3.5 Luftverteilung im Schaltschrank

2.2 Abmessungen

SERIE M 0001 2S/T - SERIE M 0002 2S/T
SERIE M 0001 4T - SERIE M 0002 4T



SERIE M 0003 2S/T - SERIE M 0003 4T

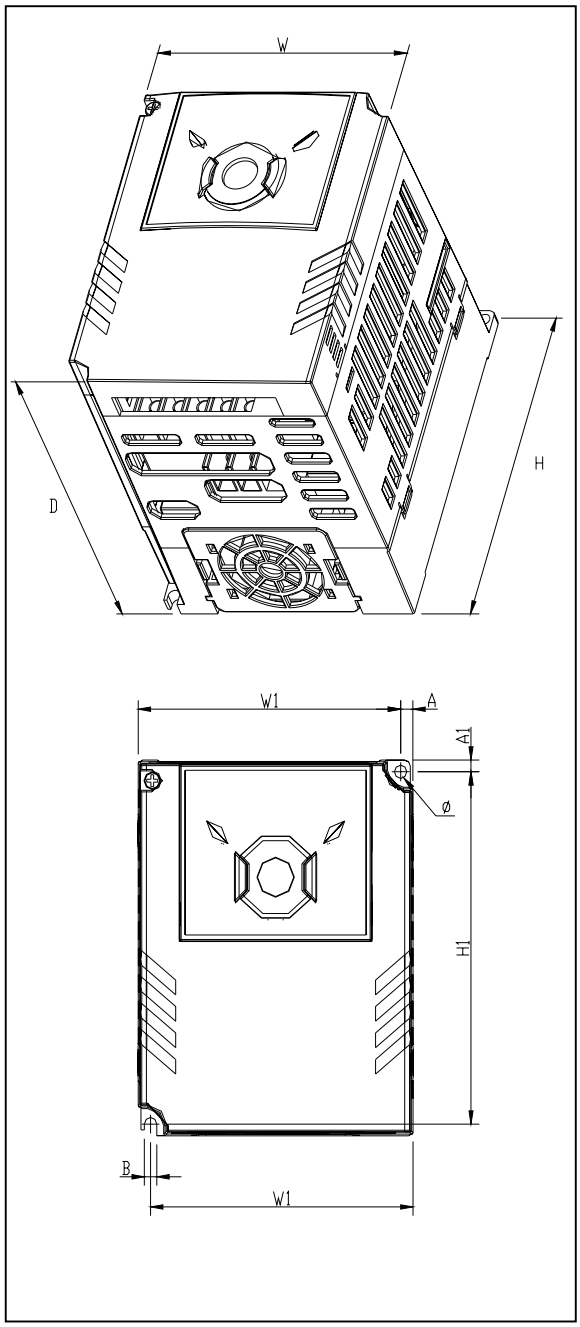


Bild: 1.4.1 Abmessungen

SERIE M 0005 2S/T - SERIE M 0007 2S/T
SERIE M 0005 4T - SERIE M 0007 4T

SERIE M 0011 2S/T - SERIE M 0014 2S/T
SERIE M 0011 4T - SERIE M 0014 4T

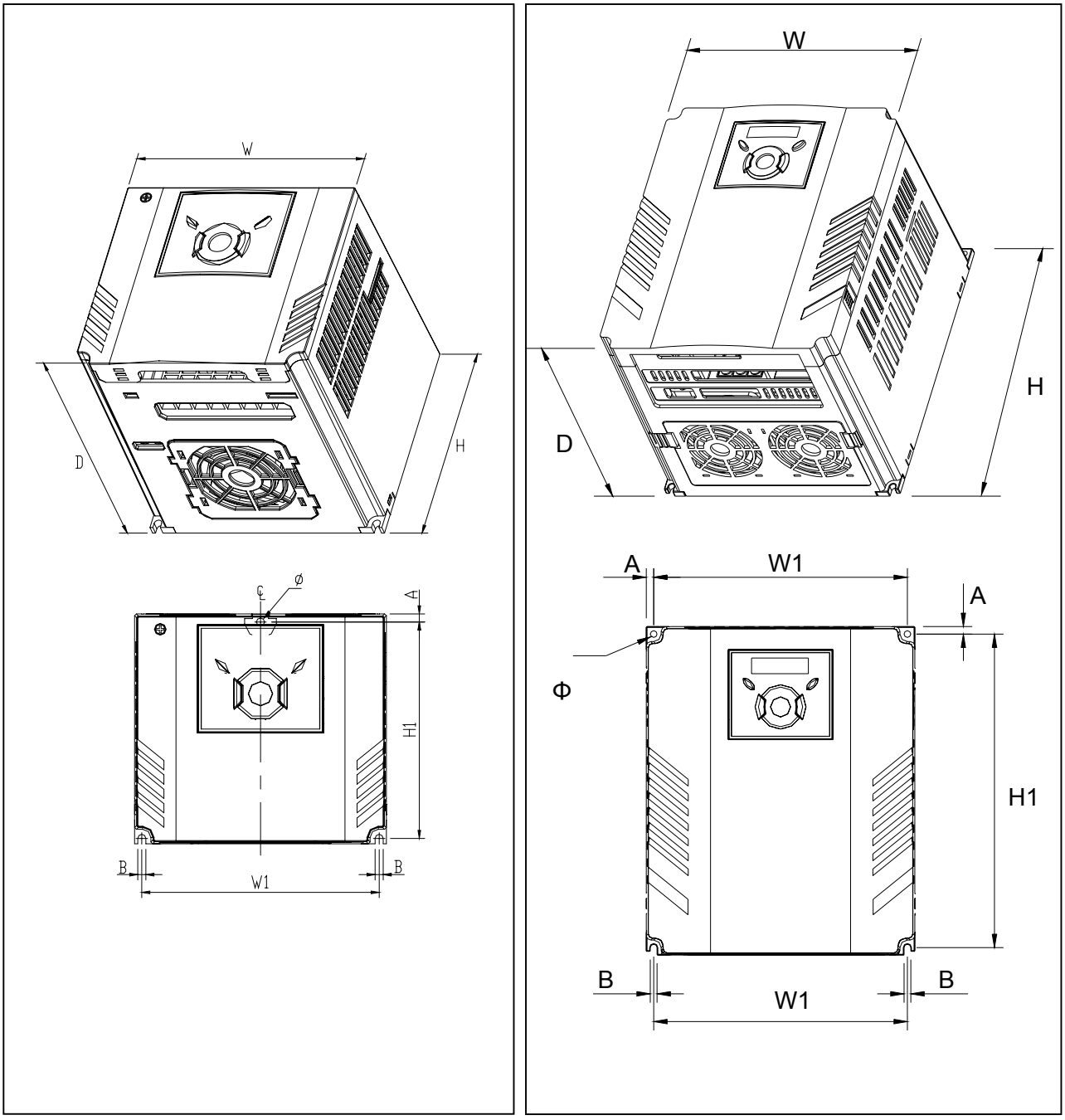


Bild: 1.4.2 Abmessungen

SERIE M 0017 2S/T - SERIE M 0020 2S/T
SERIE M 0017 4T - SERIE M 0020 4T

SERIE M 0025 2S/T - SERIE M 0030 2S/T
SERIE M 0025 4T - SERIE M 0030 4T

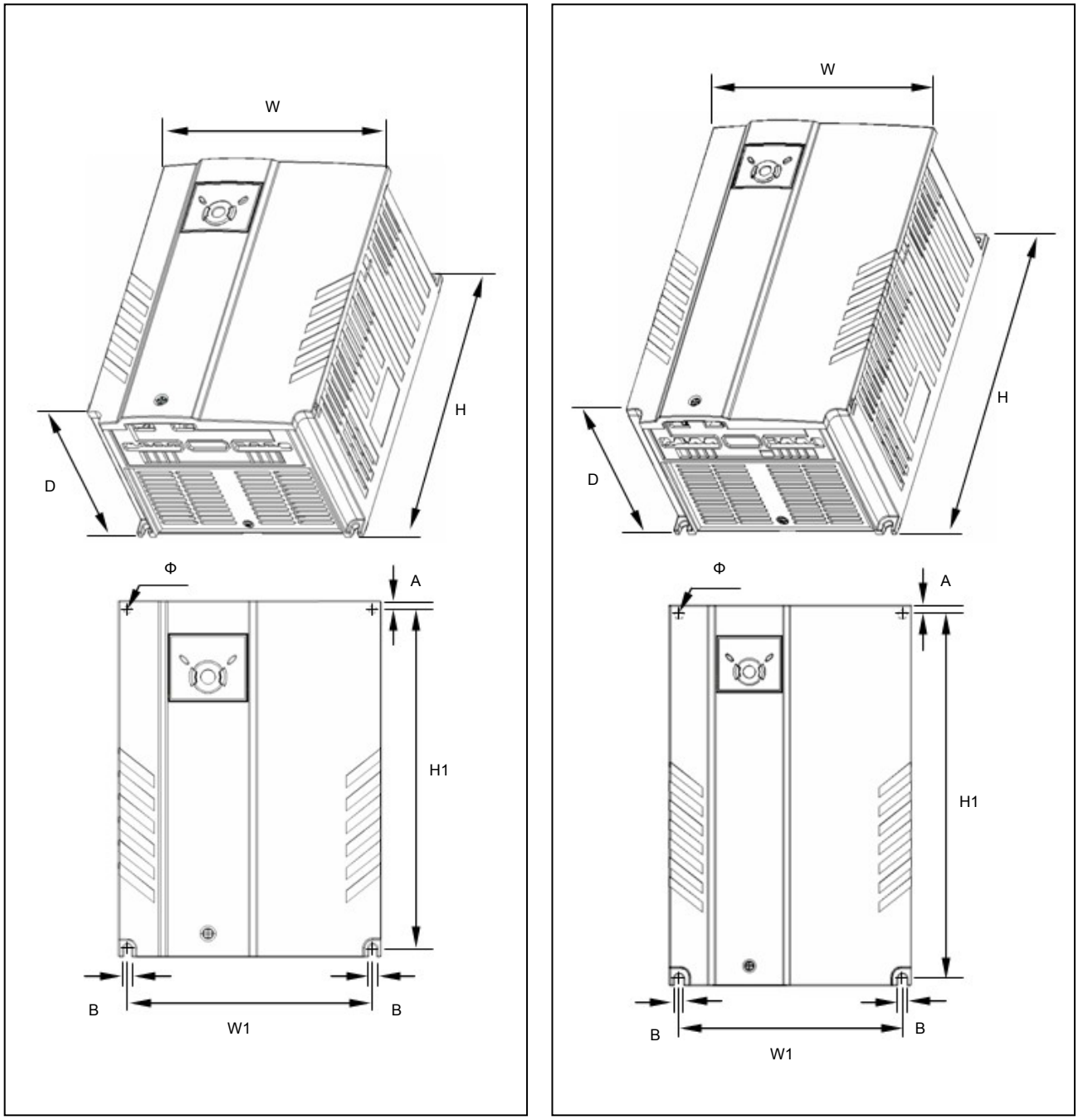


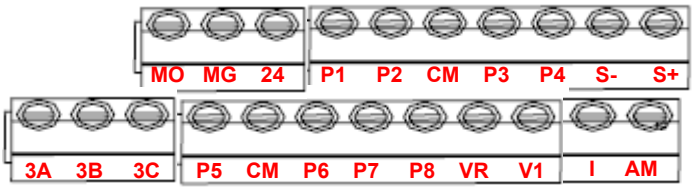
Bild: 1.4.3 Abmessungen

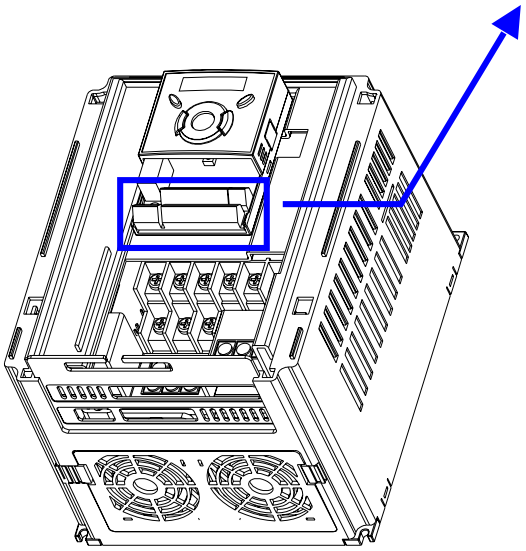
Umrichtertyp	[kW]*	W [mm]	W1 [mm]	H [mm]	H1 [mm]	D [mm]	Φ	A [mm]	B [mm]	[kg]
SERIE M 0001 2S/T	0.4	70	65.5	128	119	130	4.0	4.5	4.0	0.76
SERIE M 0002 2S/T	0.75-1.1	70	65.5	128	119	130	4.0	4.5	4.0	0.77
SERIE M 0003 2S/T	1.5-1.8	100	95.5	128	120	130	4.5	4.5	4.5	1.12
SERIE M 0005 2S/T	2.2-3	140	132	128	120.5	155	4.5	4.5	4.5	1.84
SERIE M 0007 2S/T	4-4.5	140	132	128	120.5	155	4.5	4.5	4.5	1.89
SERIE M 0011 2S/T	5.5	180	170	220	210	170	4.5	5.0	4.5	3.66
SERIE M 0014 2S/T	7.5-9.2	180	170	220	210	170	4.5	5.0	4.5	3.66
SERIE M 0017 2S/T	11	235	219	320	304	189.5	7.0	8.0	7.0	9.00
SERIE M 0020 2S/T	15	235	219	320	304	189.5	7.0	8.0	7.0	9.00
SERIE M 0025 2S/T	18.5	260	240	410	392	208.5	10.0	10.0	10.0	13.3
SERIE M 0030 2S/T	22	260	240	410	392	208.5	10.0	10.0	10.0	13.3
SERIE M 0001 4T	0.4	70	65.5	128	119	130	4.0	4.5	4.0	0.76
SERIE M 0002 4T	0.75-0.9	70	65.5	128	119	130	4.0	4.5	4.0	0.77
SERIE M 0003 4T	1.5	100	95.5	128	120	130	4.5	4.5	4.5	1.12
SERIE M 0005 4T	2.2	140	132	128	120.5	155	4.5	4.5	4.5	1.84
SERIE M 0007 4T	4.5	140	132	128	120.5	155	4.5	4.5	4.5	1.89
SERIE M 0011 4T	5.5	180	170	220	210	170	4.5	5.0	4.5	3.66
SERIE M 0014 4T	7.5	180	170	220	210	170	4.5	5.0	4.5	3.66
SERIE M 0017 4T	11	235	219	320	304	189.5	7.0	8.0	7.0	9.00
SERIE M 0020 4T	15	235	219	320	304	189.5	7.0	8.0	7.0	9.00
SERIE M 0025 4T	18.5	260	240	410	392	208.5	10.0	10.0	10.0	13.3
SERIE M 0030 4T	22	260	240	410	392	208.5	10.0	10.0	10.0	13.3

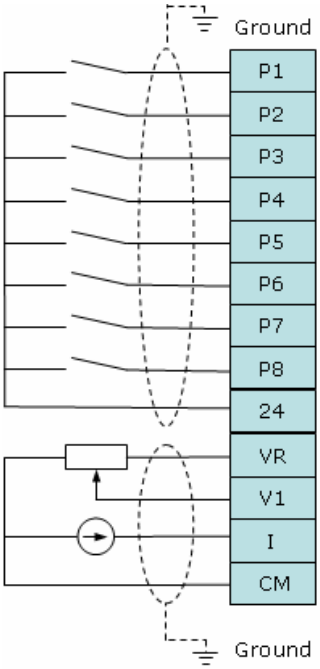
* Motorleistung basiert auf 230Vac für Modelle 2S/T und 400Vac für Modelle 4T

KAPITEL 3 - VERDRAHTUNG

3.1 Verdrahtung der Anschlussklemmen Dippschalter SW S4 auf (untere) Stellung PNP für interne 24V Versorgung



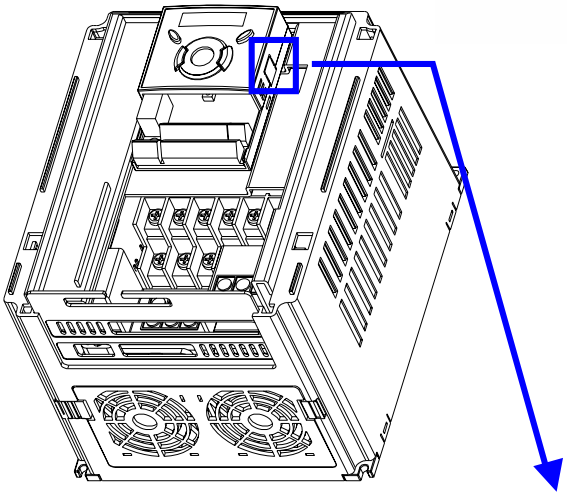




Digital-Eingänge	Werkseinstellung	Fx: Start Rechtslauf
		Rx: Start Linkslauf
		Bx: Schnellhalt
		RST: Fehler- Reset
		JOG: Kriechgeschwindigkeit
		Festfrequenz 1
		Festfrequenz 2
		Festfrequenz 3
24V Versorgung für P1 – P8		
12V Versorgung für Potentiometer (1 – 5kΩ)		
-10 bis + 10V Analogeingang Spannung		
0 – 20mA Analogeingang Strom		
Bezugspotential für P1 – P8, AM, P24		

AM	Analogausgang Spannung (0 – 10V)	
CM	Bezugspotential für analogen Ausgang	
MO	Optokopplerausgang (open Kollektor)	
MG	Bezugspotential für MO (open Kollektor)	
3A	Relais-Ausgang	Ausgang A (Schließer)
3B		Ausgang B (Öffner)
3C		Mittelkontakt A/B

Bild 4.1.1 Verdrahtung der Steuerklemmen

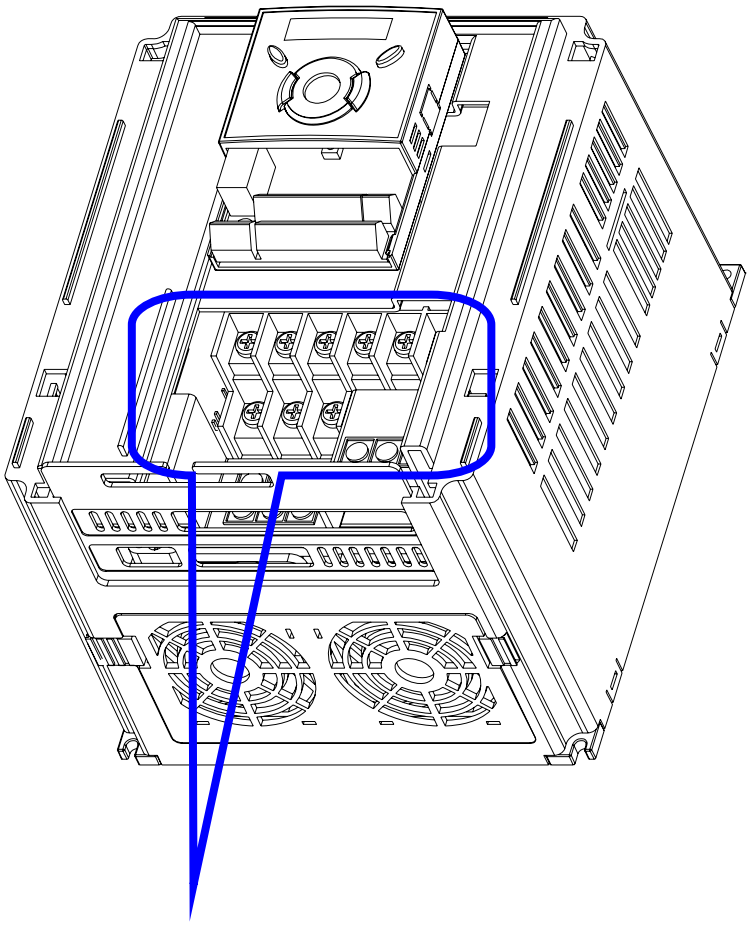


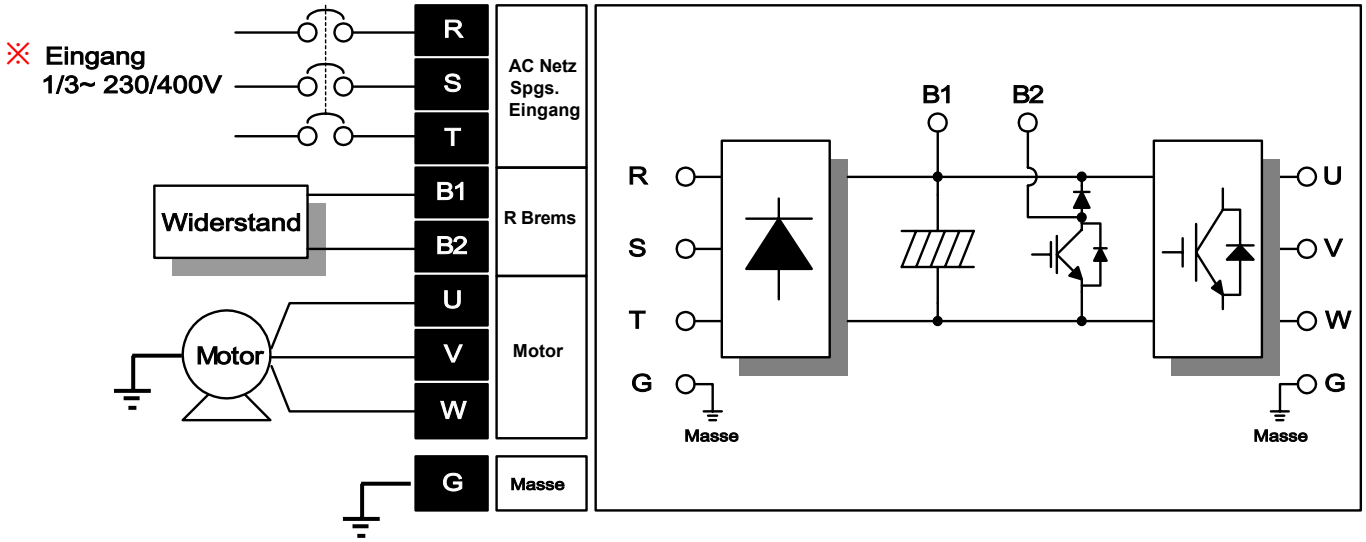
S+	RS485 Kommunikation (Tx: Senden von Daten)
S-	RS485 Kommunikation (Rx: Empfang von Daten)

※ Kommunikations- Schnittstelle

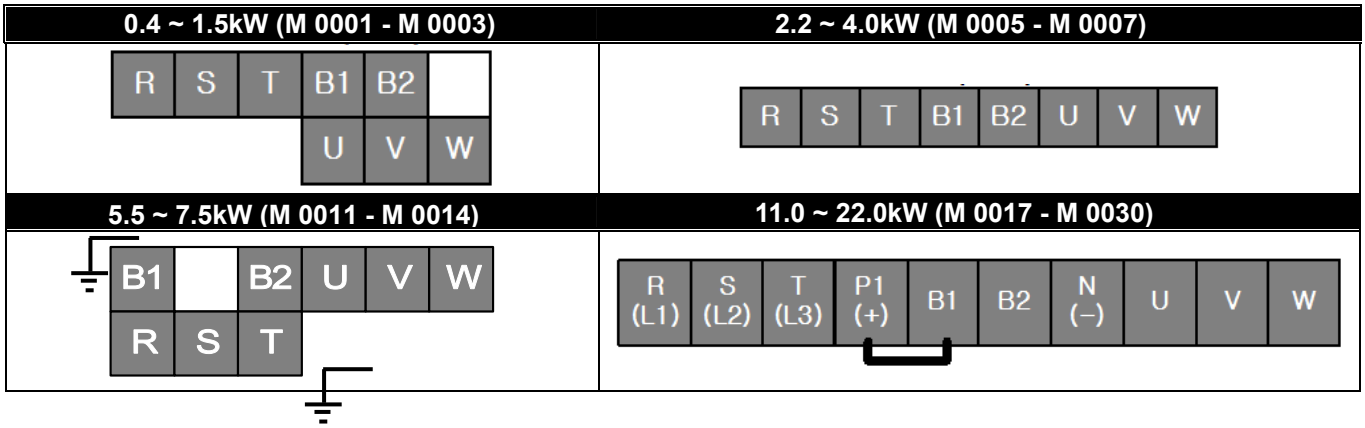
☞Anmerkung: Bei externer Ansteuerung (PNP) der digitalen Multifunktionseingänge benötigt es min. 12V zur Aktivierung.

3.2 Spezifikation der Leistungsklemmen



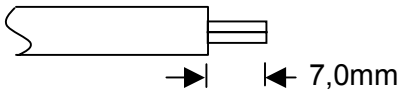


※ Bei 1~ Einspeisung 230V müssen die Klemmen R und T verwendet werden!



	R,S,T Querschnitt		U, V, W Querschnitt		Masse Querschnitt		Schrauben	Anzugs-Momente
	mm^2	AWG	mm^2	AWG	mm^2	AWG	Terminal Screw Size	Screw Torque (kgf·cm/lb·in)
SERIE M 0001 2S/T	2.5	14	2.5	14	4	12	M3.5	10/8.7
SERIE M 0002 2S/T	2.5	14	2.5	14	4	12	M3.5	10/8.7
SERIE M 0003 2S/T	2.5	14	2.5	14	4	12	M3.5	10/8.7
SERIE M 0005 2S/T	2.5	14	2.5	14	4	12	M4	15/13
SERIE M 0007 2S/T	4	12	4	12	4	12	M4	15/13
SERIE M 0011 2S/T	6	10	6	10	6	10	M5	32/28
SERIE M 0014 2S/T	10	8	10	8	6	10	M5	32/28
SERIE M 0017 2S/T	16	6	16	6	16	6	M6	30.7/26.6
SERIE M 0020 2S/T	20	4	20	4	16	6	M6	30.7/26.6
SERIE M 0025 2S/T	35	2	35	2	20	4	M8	30.6/26.5
SERIE M 0030 2S/T	35	2	35	2	20	4	M8	30.6/26.5
SERIE M 0001 4T	2.5	14	2.5	14	2.5	14	M3.5	10/8.7
SERIE M 0002 4T	2.5	14	2.5	14	2.5	14	M3.5	10/8.7
SERIE M 0003 4T	2.5	14	2.5	14	2.5	14	M4	15/13
SERIE M 0005 4T	2.5	14	2.5	14	2.5	14	M4	15/13
SERIE M 0007 4T	2.5	14	2.5	14	2.5	14	M4	15/13
SERIE M 0011 4T	4	12	2.5	14	4	12	M5	32/28
SERIE M 0014 4T	4	12	4	12	4	12	M5	32/28
SERIE M 0017 4T	6	10	6	10	10	8	M5	30.7/26.6
SERIE M 0020 4T	16	6	10	8	10	8	M5	30.7/26.6
SERIE M 0025 4T	16	6	10	8	16	6	M6	30.6/26.5
SERIE M 0030 4T	20	4	16	6	16	6	M6	30.6/26.5

* Bei Verwendung von Aderendhülsen sollte der Draht um 7 mm abgemantelt werden.



* Bei den Geräten M 0025 - M 0030 müssen UL konforme Gabel- oder Ringkabelschuhe verwendet werden.

⚠ ACHTUNG

Schrauben müssen mit dem angegebenen Nennmoment angezogen werden. Zu locker angezogene Schrauben können Kurzschlüsse und Störungen verursachen. Zu fest angezogene Schrauben können die Klemmen beschädigen und Kurzschlüsse und Störungen verursachen.
Es dürfen nur spezifizierte Kabel, entsprechend der jeweiligen Netzspannung, verwendet werden.
Vor Verdrahten ist sicherzustellen, dass die Anlage spannungslos geschaltet ist.
Nach Abschalten der Netzspannung und Erlöschen des LED-Displays ist min.
10 Min zu warten, bis an den Klemmen gearbeitet werden kann.
Wenn die Ausgangsklemmen U, V und W mit der Netzzuleitung gespeist werden, wird der Frequenzumrichter beschädigt.
Für den Anschluss der Eingangsleistung und des Motors verwenden Sie bitte Aderendhülsen mit Isolierhaube.
Lassen Sie keine Kabelbruchstücke im Inneren des Frequenzumrichters, da sie Schäden, Brüche und Störungen verursachen können.
Wenn mehr als ein Motor an den Frequenzumrichter angeschlossen wird, muss die Motorleitung kleiner als 50m sein. Bei langen Motorleitungen, kann die Erhöhung der Kabelkapazität zur Aktivierung von Überstrom-Schutzfunktion führen. Weiterhin kann eine Störung im Ausgang des Frequenzumrichters nicht ausgeschlossen werden.
Schließen Sie die Klemmen B1 und B2 nicht kurz, um innere Schäden des Frequenzumrichters zu vermeiden.
Installieren Sie keine Kompensationskondensatoren, Überspannungsableiter oder EMV-Filter am Ausgang des Frequenzumrichters.

VORSICHTSMASSNAHME
Die Versorgung muss an die Klemmen R, S und T angeschlossen sein.
Die Phasensequenz ist nicht nötig.
Der Motor muss an die Klemmen U, V und W angeschlossen werden.
Wenn der Befehl “Start Rechtslauf” (FX) aktiviert ist, muss der Motor gegen den Uhrzeigersinn - gesehen von der Motorlastseite - drehen. Wenn der Motor in umgekehrter Richtung dreht, sind die Leitungen an den Klemmen U und V zu vertauschen.

⚠ VORSICHT

- Bei den Frequenzumrichtern der Klasse 2S/T, ist das Erdungsverfahren Typ 3 (Erdungsimpedanz: niedriger als 100Ω) zu verwenden.
- Bei den Frequenzumrichtern der Klasse 4T, ist das Erdungsverfahren Typ 3 (Erdungsimpedanz: niedriger als 10Ω) zu verwenden.
- Der Schutzleiter muss an der dafür ausgewiesenen Erdungsklemme des Frequenzumrichters angeschlossen werden.
- Andere Schrauben an Gehäuse und Rahmen sind für den Schutzleiteranschluß nicht geeignet.

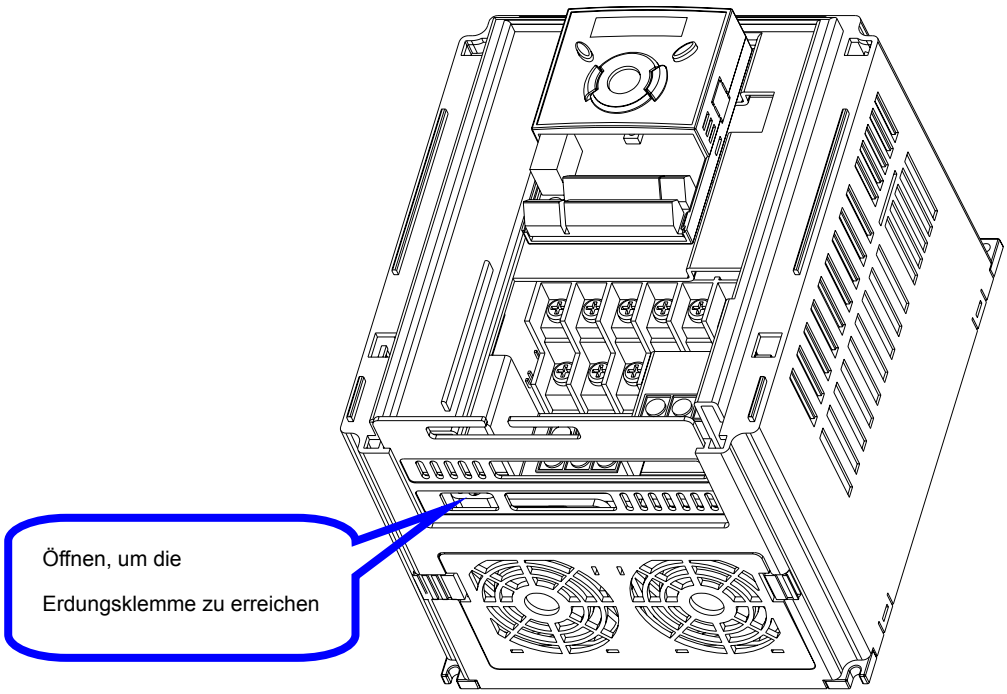


Bild: 2.2.1 Lage der Erdungsklemmen

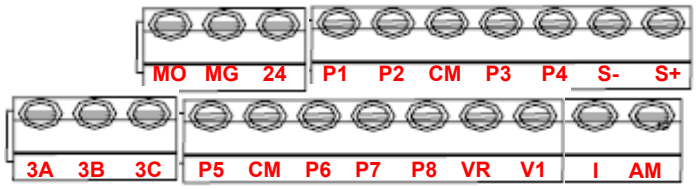
□ Anmerkung : Erdungsverfahren

1) Abnehmen des Gehäusedeckels.
2) Anschließen des Erdungsdrahts durch die Öffnung der Erdungsklemme wie oben gezeigt und mit Schlitzschraubendreher von oben anziehen.

□ Anmerkung: Erdungsanweisungen

FU-Leistung	Klasse 2S/T (1/3- phasig 200-230V/AC)			Klasse 4T (3 phasig 380-480V/AC)		
	Querschnitt	Schraube	Erdung	Querschnitt	Schraube	Erdung
0.4~4.0 kW	4 mm^2	M3	Typ 3	2.5 mm^2	M3	Special Typ 3
5.5~7.5 kW	6 mm^2	M4		4 mm^2	M4	
11 ~ 15 kW	16 mm^2	M5		6 mm^2	M5	
18.5~22 kW	25 mm^2	M6		16 mm^2	M5	

3.3 Spezifikationen der Steuerklemmen



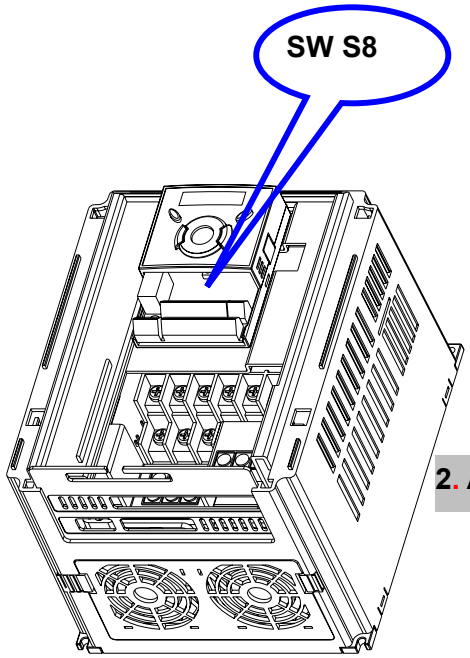
T/M	Beschreibung der Klemme	Drahtquerschnitt mm^2		Abm. Schraube	Drehmoment Nm	Spezifikation
		Ein Draht	Standard			
P1~P8	Multifunktionseingänge	1.0	1.5	M2.6	0.4	
CM	Gemeinsame Klemme	1.0	1.5	M2.6	0.4	
VR	Versorgung für externes Potentiometer	1.0	1.5	M2.6	0.4	Ausgangsspg.: 12V Max. Strom: 10mA Potentiometer:1 ~ 5kΩ
V1	Frequenzsollwert (Spannung)	1.0	1.5	M2.6	0.4	Max. Eingangsspannung: Eingang -12V ~ +12V
I	Frequenzsollwert (Strom)	1.0	1.5	M2.6	0.4	Eingang 0 ~ 20mA Innenwiderstand: 250Ω
AM	Multifunktions-Analogausgang	1.0	1.5	M2.6	0.4	Max. Ausgangs-spannung: 11V Max. Ausgangsstrom: 100mA
MO	Multifunktionsklemme (Open-Collector-Ausgang)	1.0	1.5	M2.6	0.4	Niedriger als 26V/DC,100mA
MG	Gemeinsame Klemme MO	1.0	1.5	M2.6	0.4	
24	Außenversorgung 24V	1.0	1.5	M2.6	0.4	Max. Ausgangsstrom: 100mA
3A	Kontakt A Multifunktions-Relaisausgang NO	1.0	1.5	M2.6	0.4	max. 250V/AC max. 30V/DC, 1A
3B	Kontakt B Multifunktions-Relaisausgang NC	1.0	1.5	M2.6	0.4	
3C	Gemeinsame Klemme für Multifunktionsrelais	1.0	1.5	M2.6	0.4	

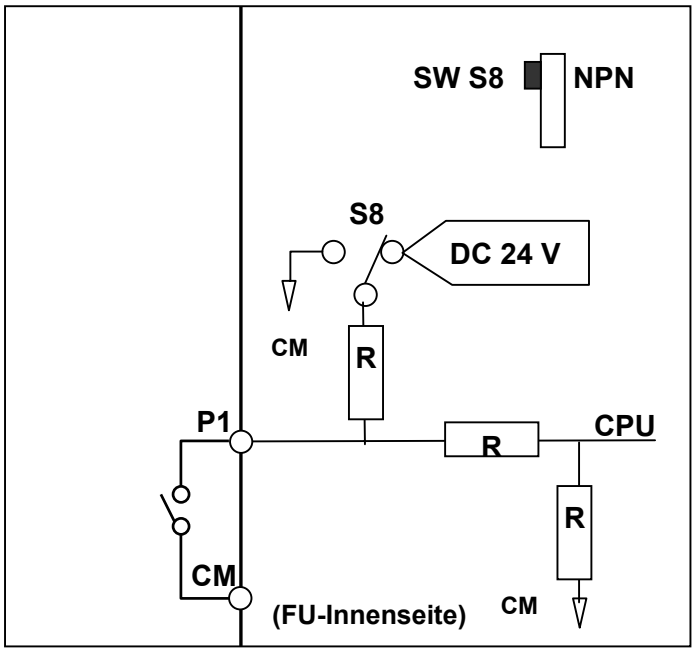
Anmerkung 1) Bei Ansteuerung der Multifunktions-Eingangsklemmen (P1~P8) mit positiver Logik (max. 24V/DC) ist der jeweilige Eingang aktiv bei Überschreiten eines Pegels von +12V/DC.

3.4 Ansteuerung mit +24V NPN/PNP

Achtung! Werkseinstellung ist NPN!

1. Ansteuerung mit internen 24V/DC NPN:





2. Ansteuerung mit 24V/DC extern PNP

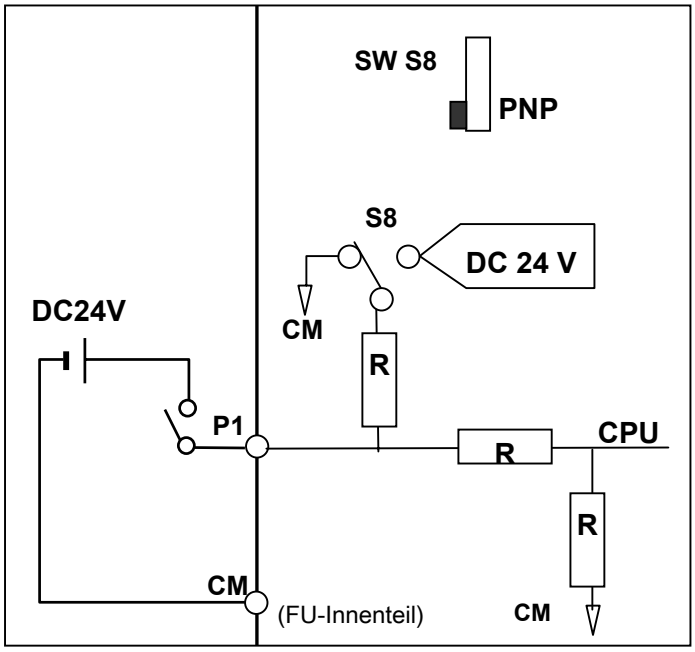


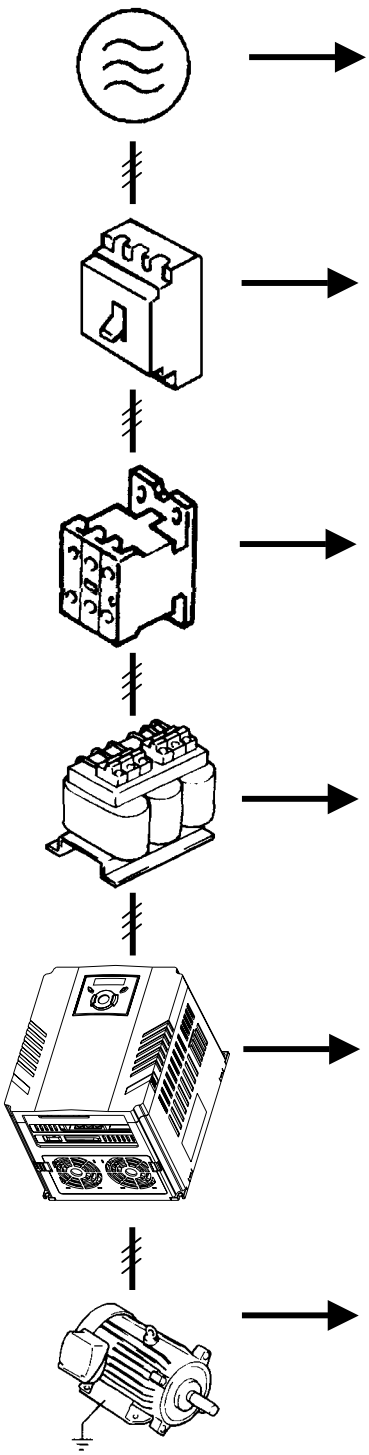
Bild: 2.3.1 Ansteuerung mit NPN oder PNP Logik

Notizen:

KAPITEL 4 - STANDARD-KONFIGURATION

4.1 Anschluss Peripheriegeräte

Die folgenden Geräte sind notwendig für den Betrieb des Frequenzumrichters. Für einen ordnungsgemäßen Betrieb müssen Peripheriegeräte, die für ordnungsgemäße Anschlüsse geeignet sind, ausgewählt werden. Die unsachgemäße Installation des Frequenzumrichters kann zur Systemstörung, zur Verkürzung der Produktlebensdauer und zur Beschädigung der Bestandteile führen. Vor jeglichen Arbeiten am Gerät muss das vorliegende Handbuch aufmerksam durchgelesen und verstanden werden.



AC-Versorgung	Die Versorgungsspannung muss im Bereich der Spezifikation des Frequenzumrichters liegen (siehe Seite 15-1).
Haupt- oder Fehlerstromschutz-Schalter (FI)	Bei Verwendung von FI- Schutzschaltern ist nach VDE 0160/EN 50178 zu beachten, dass aufgrund von harmonischen Oberwellen und Leckströmen nur allstromsensitive Schutzschalter einen sicheren Betrieb gewähren! Beispiel: FI-Schutzschalter von Doepke Typ: DFS4 016-4/0,03-B SK
Magnetschütz	Bei Bedarf zu installieren, jedoch ist das Ein- und Ausschalten des Frequenzumrichters über das Magnetschütz nicht sinnvoll, da es die Lebenserwartung des Frequenzumrichters einschränkt.
Netzdrosseln	Die Drosseln werden installiert, um den Leistungsfaktor zu verbessern, oder wenn der Frequenzumrichter in der Nähe eines großen Versorgungstrafo (1000kVA oder höher und Anschlussentfernungen kleiner 10 m) installiert ist.
Installation und Verdrahtung	Um die Leistungsfähigkeit der Frequenzumrichter zu gewährleisten ist auf die korrekte Einbaulage und auf die nötigen Mindestabstände zu achten. Ein unsachgemäßer Anschluss der Frequenzumrichter kann zu einer Beschädigung des Gerätes führen!
Motorabgang	Im Ausgangskreis eines Frequenzumrichters dürfen keine Phasenausgleichkondensatoren, Überstromfilter oder EMV-Filter, im Leerlauf, betrieben werden.

4.2 Empfohlene Leistungsschalter und Schütze

Modell	Leistungschalter	AC1 Schütz
	Strom [A]	Strom [A]
Serie M 0001 2S/T	6	25
Serie M 0002 2S/T	10	25
Serie M 0003 2S/T	16	25
Serie M 0005 2S/T	20	25
Serie M 0007 2S/T	32	45
Serie M 0011 2S/T	50	60
Serie M 0014 2S/T	63	100
Serie M 0017 2S/T	80	100
Serie M 0020 2S/T	80	100
Serie M 0025 2S/T	100	125
Serie M 0030 2S/T	125	160

Modell	Leistungsschalter	AC1 Schütz
	Strom [A]	Strom [A]
Serie M 0001 4T	4	25
Serie M 0002 4T	6	25
Serie M 0003 4T	8	25
Serie M 0005 4T	10	25
Serie M 0007 4T	16	25
Serie M 0011 4T	25	30
Serie M 0014 4T	32	45
Serie M 0017 4T	50	60
Serie M 0020 4T	63	100
Serie M 0025 4T	80	100
Serie M 0030 4T	80	100

4.3 Empfohlene Sicherungen Netz- und Zwischenkreisdrosseln

Modell	AC Sicherungen (extern)		AC Netz Drossel	DC Drossel
	Strom [A]	Spannung [V]		
Serie M 0001 2S/T	10	500	IM0126004	–
Serie M 0002 2S/T	10	500	IM0126004	–
Serie M 0003 2S/T	15	500	IM0126004	–
Serie M 0005 2S/T	25	500	IM0126044	–
Serie M 0007 2S/T	40	500	IM0126044	–
Serie M 0011 2S/T	40	500	IM0126084	–
Serie M 0014 2S/T	50	500	IM0126124	–
Serie M 0017 2S/T	70	500	IM0126144	IM0140254
Serie M 0020 2S/T	100	500	IM0126164	IM0140254
Serie M 0025 2S/T	100	500	IM0126164	IM0140274
Serie M 0030 2S/T	125	500	IM0126164	IM0140274
Serie M 0001 4T	5	500	IM0126004	–
Serie M 0002 4T	10	500	IM0126004	–
Serie M 0003 4T	10	500	IM0126004	–
Serie M 0005 4T	10	500	IM0126004	–
Serie M 0007 4T	20	500	IM0126004	–
Serie M 0011 4T	20	500	IM0126044	–
Serie M 0014 4T	30	500	IM0126044	–
Serie M 0017 4T	35	500	IM0126084	IM0140154
Serie M 0020 4T	45	500	IM0126124	IM0140204
Serie M 0025 4T	60	500	IM0126124	IM0140204
Serie M 0030 4T	70	500	IM0126144	IM0140254

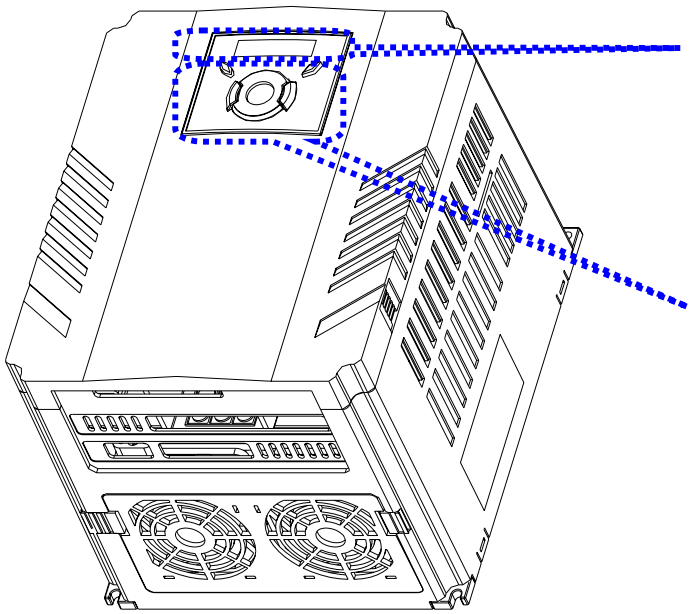
ACHTUNG

Hauptschalter und Sicherungen

Bei der Auswahl der Sicherungen und der Hauptschalter sind nationale und regionale Standards und Vorschriften zu berücksichtigen. Die obere Tabelle für Sicherungen und Hauptschalter sind Empfehlungen ohne Rechtsanspruch.

KAPITEL 5 - BEDIENFELD

5.1 Bedienfeldfunktionen



Display

- SET/RUN LED
- FWD/REV LED
- 7-Segment-LED-Anzeige

Tasten

- RUN
- STOP/RESET
- Auf/ab
- Links/Rechts
- Eingeben ENT

Bild: 3.1.1 Bedienfeld

Display		
FWD-LED	Ein bei Rechtslauf	Blinkt im Falle eines Fehlers
REV-LED	Ein bei Linkslauf	
RUN-LED	Ein während des Betriebs	
SET-LED	Ein während der Parametereinstellung	
7 Segmente	Anzeige des Betriebszustands und Informationen über die Parameter	

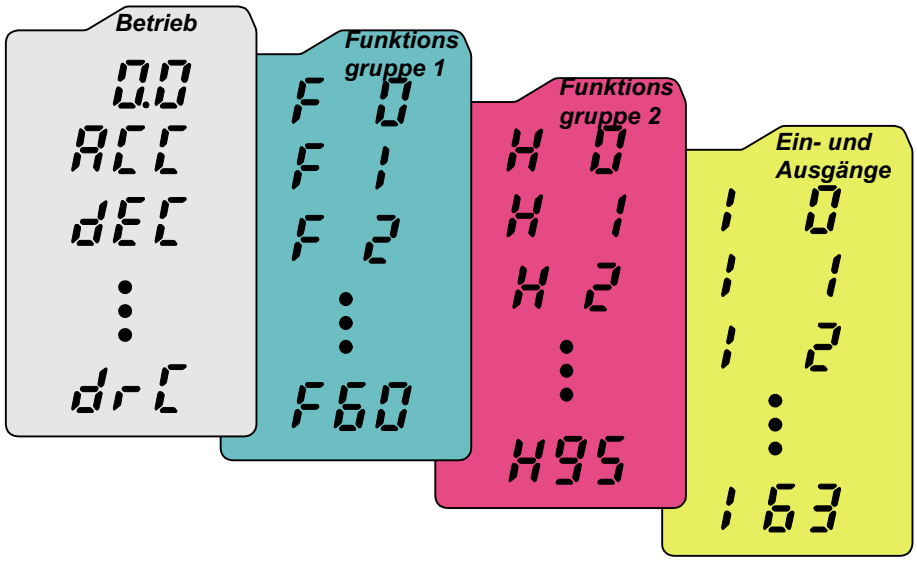
Tasten		
RUN		Start-Befehl
STOP/RESET		STOP: Stop-Befehl während des Betriebs, RESET: Rückstellung des Befehls im Falle eines Fehlers.
▲	Auf	Auswahl der Parameternummer und Erhöhen des Parameterwertes
▼	Ab	Auswahl der Parameternummer und Vermindern des Parameterwertes
◀	Links	Auswahl einer anderen Parametergruppe und Verschiebung des Cursors nach links, um einen Parameterwert zu ändern
▶	Rechts	Auswahl einer anderen Parametergruppe und Verschiebung des Cursors nach rechts, um einen Parameterwert zu ändern
●	ENT	Einstellung des Parameterwertes oder Speicherung des geänderten Parameterwertes

5.2 Alphanumerische Codes des LED- Bedienfeldes

	0		A		K		U
	1		B		L		V
	2		C		M		W
	3		D		N		X
	4		E		O		Y
	5		F		P		Z
	6		G		Q		
	7		H		R		
	8		I		S		
	9		J		T		

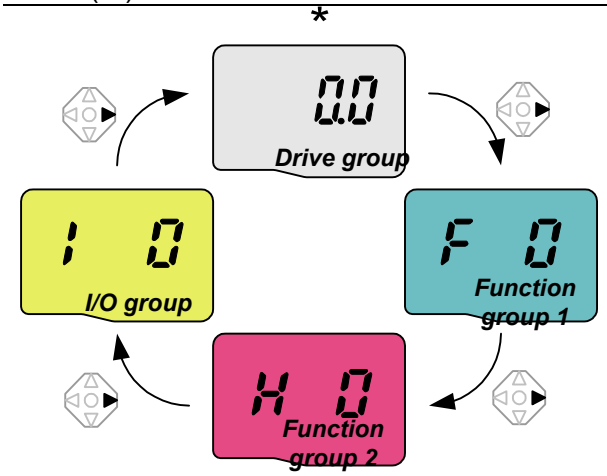
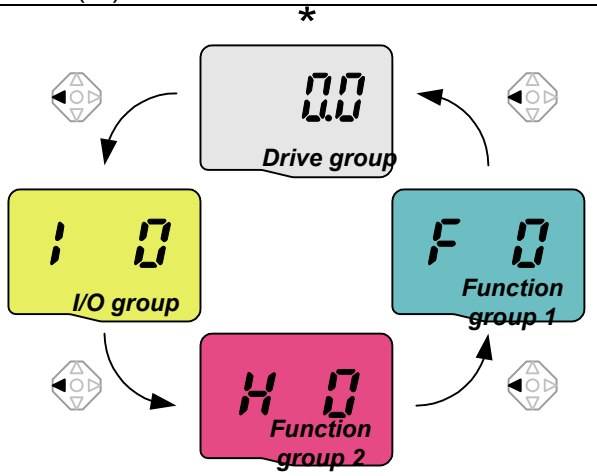
5.3 Wechseln der Parametergruppe

- In der Serie Serie M gibt es 4 verschiedene Gruppen (siehe unten):



Betrieb (DRV)	Standardparameter, um den Frequenzumrichter in Betrieb zu nehmen. Zum Beispiel: Sollwert; einstellbare Hochlaufzeit/Tieflaufzeit.
Funktionsgruppe 1	Parameter der Standardfunktionen für die Einstellung der Spannung und der Ausgangsfrequenz.
Funktionsgruppe 2	Parameter der erweiterten Funktionen zur Parametrierung des PID- Reglers und des Betriebs des zweiten Motors.
Ein- und Ausgänge	Parametrierung und Skalierung mit Hilfe der Multifunktions-Ein- und Ausgangsklemmen.

- **<u>Das Wechseln der Parametergruppe</u>** ist nur möglich, wenn der erste Parameter jeder Gruppe ausgewählt ist (siehe folgende Abbildung).

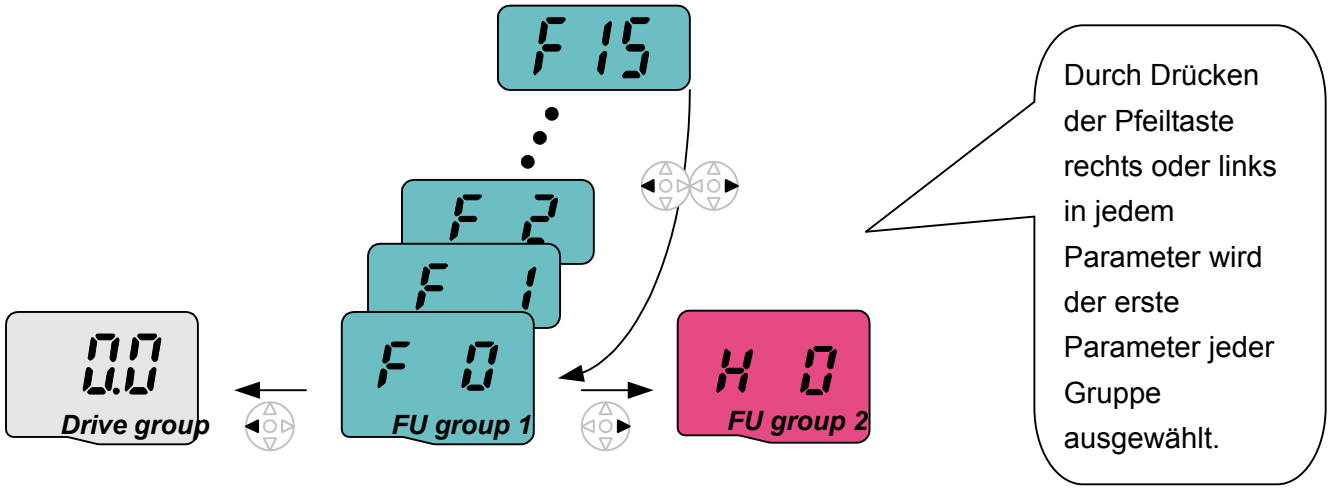
Wechseln der Parametergruppe mit der Rechts-Taste (▶)	Wechseln der Parametergruppe mit der Links-Taste (◀)
	

* Der Frequenzsollwert kann auf **0.0** (1. Code der Parametergruppe “Betrieb”) eingestellt werden. Auch wenn der voreingestellte Wert 0.0 ist, kann der Benutzer ihn erneut einstellen. Nach Änderung wird eine neue Frequenz angezeigt.

- Wechseln der Parametergruppe beim ersten Parameter jeder Gruppe

1		- Bei Aktivierung der AC-Versorgung, wird der **erste Parameter der Gruppe Betrieb "0.00"** angezeigt. - Den Pfeil rechts (▶) einmal drücken, um die Funktionsgruppe 1 auszuwählen.
2		- **Der 1. Parameter der Funktionsgruppe 1 "F 0"** wird angezeigt. - Den Pfeil rechts (▶) einmal drücken, um die Funktionsgruppe 2 auszuwählen.
3		- **Der 1. Parameter der Funktionsgruppe 2 "H 0"** wird angezeigt. - Den Pfeil rechts (▶) einmal drücken, um die Parametergruppe Ein- und Ausgänge auszuwählen.
4		**- Der 1. Parameter der Gruppe Ein- und Ausgänge "I 0"** wird angezeigt. - Den Pfeil rechts (▶) noch einmal drücken, um zur Parametergruppe Betrieb zurückzukehren.
5		- **Zum ersten Parameter der Parametergruppe Betrieb "0.00"** zurückkehren.
♣ Mit dem Pfeil links (◀) lassen sich die Parametergruppen in entgegengesetzter Richtung auswählen.		

- Wechseln der Parametergruppe von jedem Parameter, der nicht der erste Parameter ist



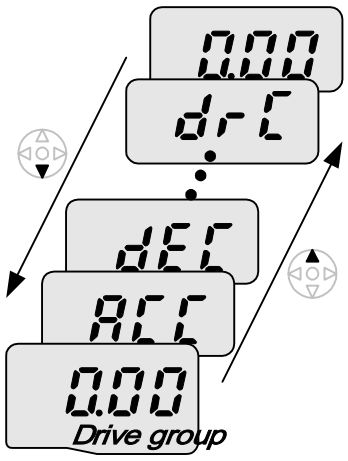
Wechseln von F 15 zur Funktionsgruppe 2

1		- Bei Anzeige von F 15 den Pfeil Links (◀) oder Rechts (▶) drücken. Durch Drücken dieser Taste wird der erste Parameter der Gruppe ausgewählt.
2		- Der erste Parameter der Funktionsgruppe 1 "F 0" wird angezeigt. - Den Pfeil rechts (▶) drücken.
3		- Der erste Parameter der Funktionsgruppe 2 "H 0" wird angezeigt.

Bbg

5.4 Wechseln der Parameter innerhalb einer Gruppe

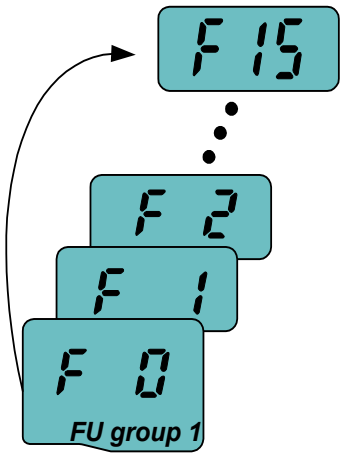
- Wechseln der Parameter in der Gruppe “Betrieb”



1	0.00	- Im 1. Parameter der Gruppe Betrieb “0.00”, die Taste Auf (▲) einmal drücken.
2	ACC	- Der 2. Parameter der Gruppe Betrieb “ACC” wird angezeigt. - Die Taste Auf (▲) einmal drücken.
3	dEC	- Der 3. Parameter “dEC” der Gruppe Betrieb wird angezeigt. - Die Taste Auf (▲) gedrückt halten, bis der letzte Parameter erscheint.
4	drC	- Der letzte Parameter der Gruppe Betrieb “drC” wird angezeigt. - Die Taste Auf (▲) nochmals drücken.
5	0.00	- Zum ersten Parameter der Gruppe Betrieb zurückkehren.
♣ Mit der Taste Ab (▼) lassen sich die Parametergruppen in entgegengesetzter Richtung auswählen.		

- Überspringen der Parameter

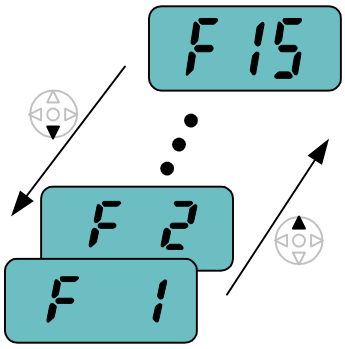
Direktes Wechseln von “F 0” zu “F 15”



1	F 0	- Bei Anzeige von “F 0” Ent (●) drücken.
2	1	- 1 (die Parameternummer F1) wird angezeigt. Die Taste Auf (▲) drücken, um den Parameter auf 5 einzustellen.
3	05	- Durch einmaliges Drücken der Taste Links (◀), um den Cursor nach Links zu verschieben, wird “**0**5” angezeigt. Die vom Cursor angezeigte Ziffer ist heller. In diesem Fall ist **0** aktiv. - Die Taste Auf (▲) drücken, um den Parameter auf 1 einzustellen.
4	15	- **1**5 ist eingestellt. - Die Taste Ent (●) einmal drücken.
5	F 15	- Die Einstellung von F 15 ist beendet.
♣ Die Funktionsgruppe 2 und die Gruppe Ein- und Ausgänge können auf dieselbe Weise eingestellt werden.		

- Wechseln in den Parametern einer Gruppe

Wechseln von F 1 zu F 15 in der Funktionsgruppe 1



1		- Bei Anzeige von F 1 die Taste Auf (▲) weiter drücken, bis F15 angezeigt wird.
2		- Die Einstellung von F 15 ist beendet.

♣ Dasselbe gilt für die Funktionsgruppe 2 und für die Gruppe Ein- und Ausgänge.

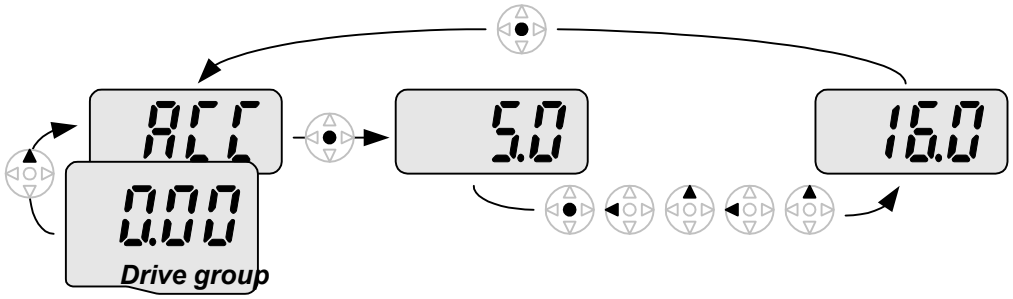
♣ Anmerkung: Einige Parameternummern werden beim Auswählen mit den Tasten Auf (▲) und Ab (▼) übersprungen. Einige Parameter wurden bei der Software-Erstellung nicht belegt oder die verwendeten Parameter sind nicht sichtbar.

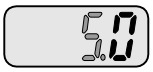
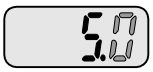
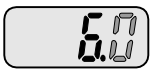
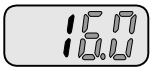
Beispiel: Parameter F24 Auswahl Minimal- und Maximalfrequenz aktiv ist auf “O (Nein)”, dann werden die Parameter F25 Oberes Frequenzlimit und F26 Unteres Frequenzlimit während der Parameteränderung nicht angezeigt. Ist der Parameter F24 auf “1(Ja)” eingestellt, werden F25 und F26 auf dem Display angezeigt.

5.5 Einstellung der Parameterwerte

- Änderung der Parameterwerte in der Gruppe Betrieb

Bei Änderung der Hochlaufzeit ACC von 5.0 Sek. auf 16.0 Sek.



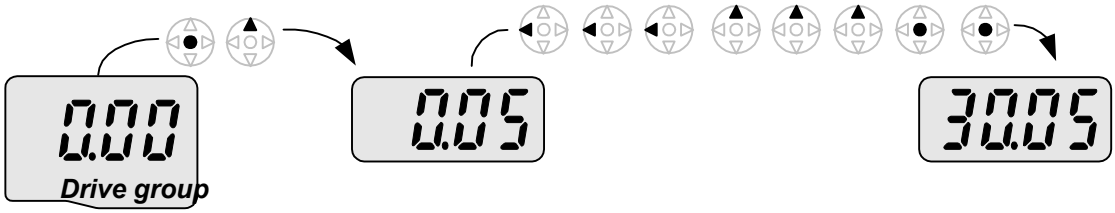
1		- Bei Anzeige des ersten Parameters “0.00”, die Taste Auf (▲) einmal drücken, um den zweiten Parameter auszuwählen.
2		- ACC Hochlaufzeit wird angezeigt. - Die Taste Ent (●) einmal drücken.
3		- Der voreingestellte Wert ist 5.**0** und der Cursor befindet sich auf der Ziffer **0**. - Die Taste Links (◀) einmal drücken, um den Cursor nach links zu verschieben.
4		- Die Ziffer **5** von **5**.0 wird aktiviert. Dann die Taste Auf (▲) einmal drücken.
5		- Der Wert wird auf **6**.0 eingestellt. - Die Taste Links (◀) drücken, um den Cursor nach links zu verschieben.
6		- **0**.60 wird angezeigt. Die erste Ziffer **0** von **0**.60 ist aktiv. - Die Taste Auf (▲) einmal drücken.
7		- **1**6.0 wird eingestellt. - Die Taste Ent (●) einmal drücken. 16.0 blinkt. - Während die Anzeige blinkt, die Taste Ent () erneut drücken, - Die Änderung wird übernommen mit anschl. Rückkehr zum Parameternamen.
8		- **ACC** wird angezeigt. Die **Hochlaufzeit** wechselt von 5.0 zu 16.0 Sek.

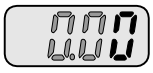
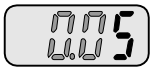
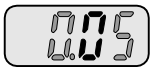
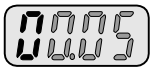
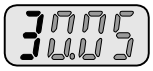
♣ Durch Drücken der Taste Links (◀) oder Rechts (▶) am Punkt 7, während 16.0 blinkt, wird die Einstellung deaktiviert.

Anmerkung 1) Beim Drücken der Taste Links (◀)/ Rechts (▶) /Auf (▲) /Ab (▼), während der Cursor blinkt, wird die Änderung des Parameterwertes aufgehoben. Beim Drücken der Taste Enter (●) wird der Wert gespeichert.

- Frequenzeinstellung

Beispiel: Verändern des Sollwerts am Bedienfeld von 0,05 Hz auf 30.05 Hz in der Gruppe Betrieb



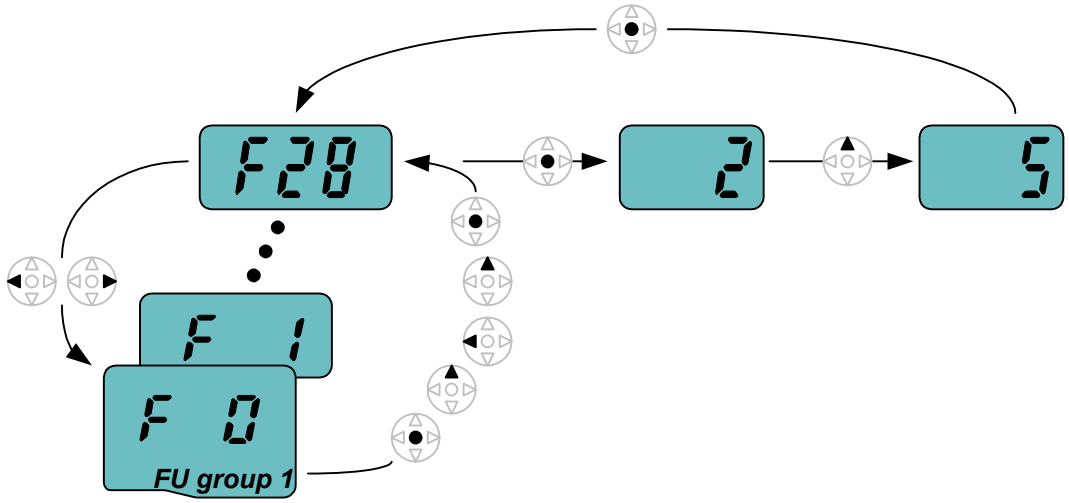
1		- Bei Anzeige von “0.00” die Taste Ent (●) einmal drücken.
2		- Die zweite Dezimale **0** wird aktiviert. - Die Taste AUF (▲) drücken, bis 5 angezeigt wird.
3		- Die Taste Links (◀) einmal drücken.
4		- Die erste Dezimale **0** wird aktiviert. - Die Taste Links (◀) einmal drücken.
5		- Die Taste Links (◀) einmal drücken.
6		- Mit der Taste AUF (▲) 3 einstellen.
7		- Die Taste Ent (●) drücken. - 30.05 blinkt. - Die Taste Ent erneut (●) drücken.
8		- 30.05 wird gespeichert.

♣ Mit den Tasten Links (◀)/ Rechts(▶) kann das Display von Serie M max. 5 Ziffern anzeigen.

♣ Durch betätigen einer Taste verschieden von „Enter“ am Punkt 7, wird die Parametereinstellung deaktiviert, der alte Wert bleibt erhalten.

- Änderung der Parameterwerte in der Gruppe Ein- und Ausgänge

Bei Änderung des Parameterwertes F28 von 2 auf 5

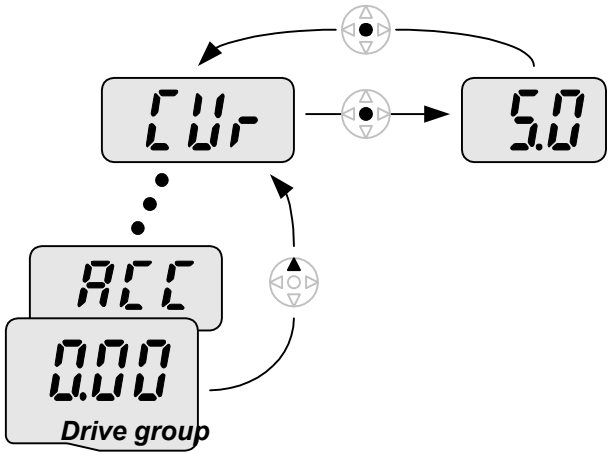


1		- Bei Anzeige von F0 die Taste Ent (●) einmal drücken.
2		- Die Nummer des laufenden Parameters überprüfen. - Mit der Taste Auf (▲) den Wert auf 8 einstellen.
3		- Nach Einstellung von 8, die Taste Links (◀) einmal drücken.
4		- Bei Anzeige von **0**8 ist **0** aktiv. - Mit der Taste Auf (▲) den Wert auf 2 einstellen.
5		- **2**8 wird angezeigt. - Die Taste Ent (●) einmal drücken.
6		- Der Parameterwert F28 wird angezeigt. - Die Taste Ent (●) einmal drücken, um den eingestellten Wert zu prüfen.
7		- Der voreingestellte Wert 2 wird angezeigt. - Mit der Taste Auf (▲) den Wert auf 5 einstellen.
8		- Die Taste Ent (●) drücken.
9		- Der Parameterwert erscheint, nachdem 5 blinkt. Die Parameteränderung ist beendet. - Die Taste Links (◀) oder Rechts (▶) drücken.
10		- Die Auswahl des ersten Parameters der Funktionsgruppe 1 ist beendet.

♣ Die obengenannte Einstellung wird auch zur Änderung der Parameterwerte in der Funktionsgruppe 2 und in der Gruppe Ein- und Ausgänge verwendet.

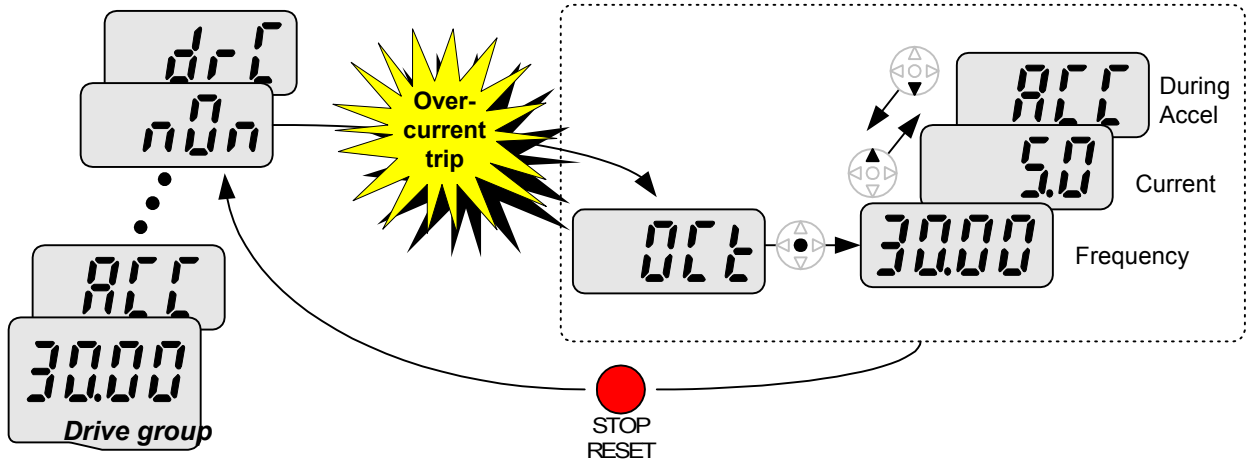
5.6 Anzeige der Betriebszustände

- Anzeige des Ausgangsstroms

Anzeige des Ausgangsstroms in der Gruppe Betrieb		
		
1		- Bei Anzeige von 0.0 die Taste Auf (▲) oder Ab (▼) weiter drücken, bis CUr angezeigt wird.
2		- Dieser Parameter zeigt den Ausgangsstrom an. - Die Taste Ent (●) einmal drücken, um den Strom zu prüfen.
3		- Der laufende Ausgangsstrom entspricht 5 A. - Die Taste Ent (●) einmal drücken, um zum Parameternamen zurückzukehren.
4		- Zum Anzeigeparameter des Ausgangsstroms zurückkehren.
♣ Die anderen Parameter in der Gruppe Betrieb wie z.B. dCL (Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters) oder vOL (Ausgangsspannung des Frequenzumrichters) können nach dem gleichen Schema ausgewählt werden.		

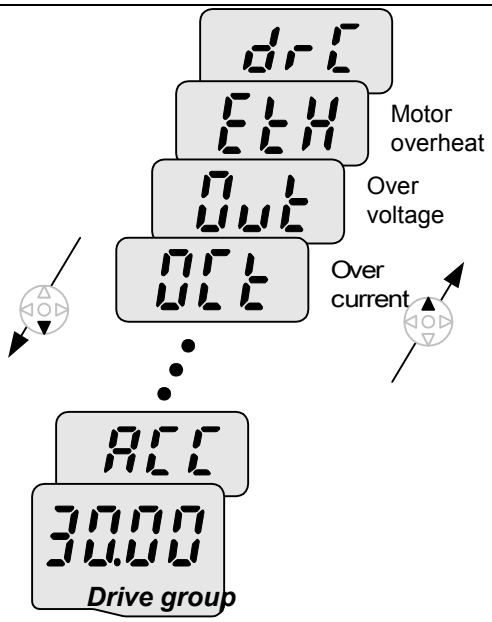
Anzeige einer Störung

Anzeige eines Störungszustands in der Gruppe Betrieb



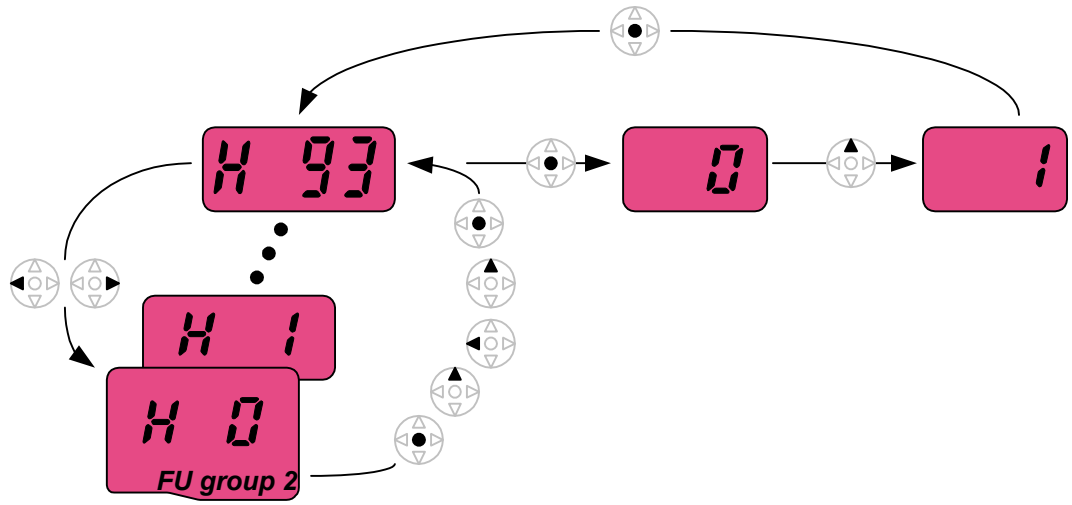
1	OCt	- Diese Anzeige erscheint bei Abschalten des Frequenzumrichters wegen Überstrom. - Die Taste Enter (●) oder Auf/Ab einmal drücken.
2	30.00	- Die **Ausgangsfrequenz** bei der Störung (30.0) wird angezeigt. - Die Taste Auf (▲) einmal drücken.
3	5.0	- Der **Ausgangsstrom** bei der Störung wird angezeigt. - Die Taste Auf (▲) einmal drücken.
4	ACC	- Der Betriebszustand beim Abschalten wird angezeigt. Während der Hochlaufzeit ist eine Störung aufgetreten. - Die Taste STOP/RST einmal drücken.
5	nOn	- Der Normalzustand ist wieder hergestellt und “nOn” wird angezeigt.

Auftreten von mehreren Fehlern zur gleichen Zeit



- Wie links angezeigt, werden max. 3 Störungsinformationen gleichzeitig angezeigt.

- Initialisierung der Parameter

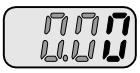
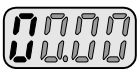
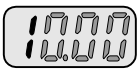
Initialisierung der Parameter aller 4 Gruppen H93		
		
1		- Bei Anzeige von H0 die Taste Enter (●) einmal drücken.
2		- Der Parameterwert von H0 wird angezeigt. - Durch Drücken der Taste Auf (▲) den Wert auf 3 einstellen.
3		- Bei Anzeige von **3**, die Taste Links (◀) einmal drücken, um den Cursor links zu verschieben.
4		- **0**3 wird angezeigt. **0** von **0**3 ist aktiv. - Durch Drücken der Taste Auf (▲) den Wert auf 9 einstellen.
5		- **9**3 wird eingestellt. - Die Taste Enter (●) einmal drücken.
6		- Der Parameterwert wird angezeigt. - Die Taste Enter (●) einmal drücken.
7		- Die laufende Einstellung ist 0. - Die Taste Auf (▲) einmal drücken, um 1 einzustellen und die Initialisierung der Parameter zu aktivieren.
8		- Die Taste Enter (●) einmal drücken.
9		- Wenn der Parameter nicht mehr blinkt, zum Parameterwert zurückkehren. - Die Taste Links (◀) oder Rechts (▶) drücken.
10		- Zu H0 zurückkehren.

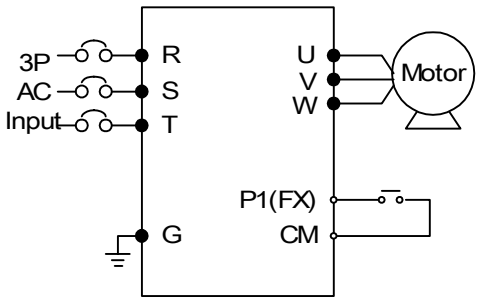
Notizen:

KAPITEL 6 - BETRIEB

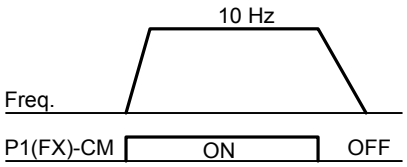
6. 1 Betrieb und Frequenzeinstellung

 Achtung: Die folgenden Anweisungen sind nur gültig, wenn alle Parameter auf Werkeinstellung sind. Bei veränderten Parametern können unterschiedliche Ergebnisse angezeigt werden. In diesem Fall müssen die Parameterwerte (siehe Seite 10-21) auf die werksseitig eingestellten Werte eingestellt werden und die folgenden Anweisungen müssen eingehalten werden.

Frequenzeinstellung über Bedienfeld und Betrieb über Klemmen		
1		- Den Frequenzumrichter einschalten.
2		- Bei Erscheinen von 0.00, die Taste Ent (●) einmal drücken.
3		- Die zweite Ziffer von 0.0**0** wird auf der rechten Seite eingeschaltet, wie gezeigt. - Die Taste Links (◀) dreimal drücken.
4		- **0**0.00 wird angezeigt und die erste Ziffer **0** wird eingeschaltet. - Die Taste Auf (▲) drücken.
5		- **1**0.00 ist eingestellt. Die Taste Ent (●) einmal drücken. - 10.00 blinkt. Die Taste Ent (●) einmal drücken.
6		- Wenn der Wert nicht mehr blinkt, ist der Sollwert auf **10.00** Hz eingestellt. - Den Schalter zwischen den Klemmen P1 (FX) und CM einschalten.
7		- Die RUN-LED beginnt zu blinken, FWD (Start Rechtslauf) ist eingeschaltet und das LED-Display zeigt die momentane Ausgangsfrequenz an. - Wenn die Ausgangsfrequenz von 10Hz erreicht wird, wird **10.00** angezeigt. - Den Schalter zwischen den Klemmen P1 (FX) und CM ausschalten.
8		- Die RUN-LED beginnt zu blinken und die momentane Ausgangsfrequenz wird auf dem LED-Display angezeigt. - Wenn die Ausgangsfrequenz 0Hz erreicht wird, erlöschen die LED`s RUN und FWD und **10.00** wird angezeigt.

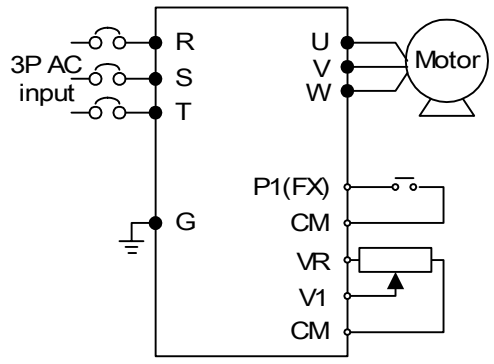


Verdrahtung

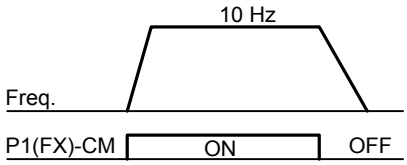


Signalverlauf

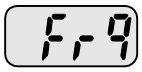
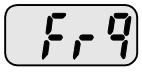
Sollwerteinstellung über Potentiometer und Betrieb über Klemmen		
1		- Den Frequenzumrichter einschalten.
2		- Bei Erscheinen von 0.00, die Taste Auf (▲) viermal drücken.
3		- Frq wird angezeigt und die Einstellungsart der Frequenz kann ausgewählt werden. - Die Taste Ent (●) einmal drücken.
4		- Die laufende Einstellungsart ist auf 0 eingestellt (Frequenzeinstellung über Bedienfeld). - Die Taste Auf (▲) dreimal drücken.
5		- Nach Einstellen von 3 (Frequenzeinstellung über Potentiometer), die Taste Ent (●) einmal drücken.
6		- Wenn 3 nicht mehr blinkt, wird Frq erneut angezeigt. - Das Potentiometer drehen und auf 10.00 Hz in min. oder max. Richtung einstellen.
7		- Den Schalter zwischen P1 (FX) und CM (siehe Anschlüsse im Nachfolgenden) einschalten. - Die RUN-LED beginnt zu blinken, die FWD-LED wird eingeschaltet und das LED-Display zeigt die momentane Ausgangsfrequenz an. - Wenn die Ausgangsfrequenz von 10Hz erreicht wird, wird der Wert angezeigt (siehe links). - Den Schalter zwischen den Klemmen P1 (FX) und CM ausschalten.
8		- Die RUN-LED beginnt zu blinken und das LED-Display zeigt die momentane Ausgangsfrequenz an. - Wenn die Ausgangsfrequenz von 0Hz erreicht wird, schalten sich die LED`s RUN und FWD und **10.00** wird angezeigt.

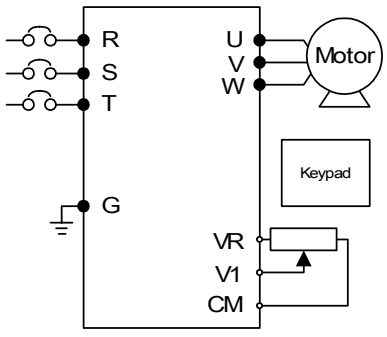


Verdrahtung

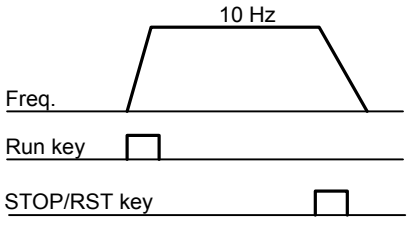


Signalverlauf

Frequenzeinstellung über Potentiometer und Betrieb über RUN-Taste		
1		- Den Frequenzumrichter mit Wechselstrom speisen.
2		- Bei Erscheinen von 0.00, die Taste Auf (▲) dreimal drücken.
3		- “drv” wird angezeigt und die Betriebsart kann ausgewählt werden. - Die Taste Ent (●) drücken.
4		- Die laufende Betriebsart überprüfen (“1”: Start über Steuerklemme). - Die Taste Ab (▼) einmal drücken.
5		- Nach Einstellen von 0 die Taste Ent (●) drücken. Wenn 0 blinkt, Ent erneut drücken.
6		- “drv” wird angezeigt, nachdem “0” geblinkt hat. Die Betriebsart wird mit der RUN-Taste auf dem Bedienfeld eingestellt. -. Die Taste Auf (▲) einmal drücken.
7		- Eine verschiedene Einstellungsart kann angezeigt werden. - Die Taste Ent (●) drücken.
8		- Die laufende Einstellungsart der Frequenz überprüfen (“**0**” wird über Bedienfeld ausgeführt). - Die Taste Auf (▲) dreimal drücken.
9		- Nach Überprüfung von “**3**” (Frequenzeinstellung über Potentiometer), die Taste Ent (●) drücken
10		- “**Frq**” ist angezeigt, nachdem “3” geblinkt hat. Die Frequenzeinstellung ist über Potentiometer auf dem Bedienfeld ausgeführt. - Das Potentiometer drehen und auf 10.00 Hz in min. oder max. Richtung einstellen.
11		- Die RUN-Taste auf dem Bedienfeld drücken. - Die RUN-LED beginnt zu blinken, die FWD-LED ist ein und das LED-Display zeigt die Hochlauffrequenz an. - Bei Erreichen von 10Hz Ausgangsfrequenz, wird der Wert angezeigt (siehe links). - Die Taste STOP/RST drücken.
12		- Die RUN-LED beginnt zu blinken und das LED-Display zeigt die Tieflauffrequenz an. - Bei Erreichen von 0Hz Ausgangsfrequenz, erlöschen die LED’s RUN und FWD und **10.00** wird angezeigt.



Verdrahtung



Signalverlauf

Notizen:

KAPITEL 7 - PARAMETERÜBERSICHT

7.1 Parametergruppe Betrieb

Anzeige	Parameter-Name	Min./Max. Bereich	Beschreibung	Werk	Im Betrieb änderbar	S.
0.00	Frequenz-anzeige	0 ~ 400Hz	Dieser Parameter zeigt die Ausgangsfrequenz an. Bei Halt: Frequenzsollwert Bei Betrieb: Ausgangsfrequenz Bei Multifrequenzen: Multifrequenz 0. Der Wert ist immer kleiner als F21 Maximalfrequenz.	0.00	O	
ACC	Hochlaufzeit	0 ~ 6000s	Während des Multi-Hoch-/Tieflaufs bestimmt dieser Parameter die Hoch- bzw. Tieflaufzeit.	5.0	O	85
dEC	Tieflaufzeit			10.0	O	
drv	Betriebs-befehl	0 ~ 3	0: Start/Stop über die Taste Run/Stop auf dem Bedienfeld 1: Start/Stop Klemmen – FX: Start Motor Rechtslauf, RX: Start Motor Linkslauf 2: Start/Stop Klemmen – FX: Start/Stop, RX: Drehrichtungsumkehr 3: Kommunikation RS485	1	X	81
Frq	Sollwert-quelle	0 ~ 7	0: Digital – Mit Bedienfeld Modus 1 1: Digital – Mit Bedienfeld Modus 2 2: Analog – Mittels Klemme V1 Modus 1: -10 ~ +10V 3: Analog – Mittels Klemme V1 Modus 2: 0 ~ +10V 4: Analog – Mittels Klemme I: 0 ~ 20mA 5: Analog – Mittels Klemme V1 Modus 1 + Klemme I 6: Analog – Mittels Klemme V1 Modus 2 + Klemme I 7: Analog – Kommunikation RS485	0	X	75
REF	PID-Sollw.	-	Zeigt den PID-Sollwert an	-	-	101
FBK	PID-Istw.	-	Zeigt die PID-Istwert an	-	-	
St1	Fest-frequenz 1	0 ~ 400Hz	Dieser Parameter bestimmt die Festfrequenz 1.	10.00	O	80
St2	Fest-frequenz 2		Dieser Parameter bestimmt die Festfrequenz 2.	20.00	O	
St3	Fest-frequenz 3		Dieser Parameter bestimmt die Festfrequenz 3.	30.00	O	
CUr	Ausgangs-strom		Dieser Parameter zeigt den Ausgangsstrom des Motors an.	-	-	122
rPM	Motor U/min		Dieser Parameter zeigt die Umdrehungen/Min. des Motors an.	-	-	
dCL	DC-Bus-Spannung		Dieser Parameter zeigt die Zwischen-kreisspannung des Serie M an.	-	-	

Anzeige	Parameter-Name	Min./Max. Bereich	Beschreibung			Werk	Im Betrieb änderbar	S.
vOL	Benutzer definierte Anzeige		Dieser Parameter zeigt den im Parameter H73- Auswahl Monitor-Anzeige gewählten wert an.			vOL	-	122
			vOL	Ausgangsspannung				
			POr	Ausgangsleistung				
			tOr	Drehmoment				
nOn	Fehler-Anzeige		Dieser Parameter zeigt den Fehlerstatus, sowie die Frequenz und Fehlerart während des Abschaltens an.			-	-	125
drC	Auswahl Drehrichtung des Motors	F, r	Dieser Parameter bestimmt die Drehrichtung des Motors, wenn der Modus “drv” - Betriebsbefehl auf 0 oder 1 eingestellt wurde.			F	O	81
			F	Rechtslauf				
			r	Linkslauf				
drv2	Betriebs-befehl 2	0 ~ 2	0	Start/Stop über die Taste Run/Stop auf dem Bedienfeld		1	X	116
			1	Start/Stop Klemmen	FX: Start Motor Rechtslauf RX: Start Motor Linkslauf			
			2		FX: Start/Stop RX: Drehrichtungsumkehr			
Frq2	Sollwert-quelle 2	0 ~ 6	0	Digital	Mit Bedienfeld Modus 1	0	X	
			1		Mit Bedienfeld Modus 2			
			2	Analog	Mittels Klemme V1 Modus 1: -10 ~ +10V			
			3		Mittels Klemme V1 Modus 2: 0 ~ +10V			
			4		Mittels Klemme I: 0 ~ 20mA			
			5		Mittels Klemme V1 Modus 1 + Klemme I			
			6		Mittels Klemme V1 Modus 2 + Klemme I			
Frq3	Alternative Sollwert-quelle	0 ~ 7	0	Digital	Bedienfeld Einstellung 1	0	X	105
			1		Bedienfeld Einstellung 2			
			2	Analog	V1 1: -10 ~ +10 V			
			3		V1 2: 0 ~ +10 V			
			4		Klemme I: 0 ~ 20 mA			
			5		Klemme V1 Einstellung 1 + Klemme I			
			6		Klemme V1 Einstellung 2+ Klemme I			
			7		RS485			

[1] Wird nur angezeigt, wenn eine der Multifunktions-Eingangsklemmen 1-8 I17~I24 auf “22” eingestellt ist.

7. 2 Funktionsgruppe 1

Anzeige	Parameter-Name	Min./Max. Bereich	Beschreibung		Werk	Im Betrieb änderbar	S.
F 0	Parameter-Sprung	0 ~ 64	Sprung auf Parameter-Nummer XXX.		1	O	41
F 1	Laufricht-ungsschutz	0 ~ 2	0	Ohne	0	X	83
			1	Nur Linkslauf			
			2	Nur Rechtslauf			
F 2	Beschleunig-ungskurve	0 ~ 1	0	Linear	0	X	87
F 3	Verzöger-ungskurve		1	S-Kurve			
F 4	Auswahl Stopmodus	0 ~ 2	0	Rampenstopp	0	X	96
			1	Stop mittels DC-Bremse			
			2	Freilauf Stop			
[1)] F 8	DC-Bremse Start Frequenz	0.1 ~ 60Hz	Dieser Parameter bestimmt die Frequenz, bei der die DC-Bremse einsetzt. Dieser Wert darf nicht niedriger als F23 - Startfrequenz sein.		5.00	X	
[1)]: Wird nur angezeigt, wenn F 4 auf 1 eingestellt ist (Stop mittels DC-Bremse).							
F 9	DC-Bremse Verzögerungs-zeit	0 ~ 60s	Dieser Parameter bestimmt die Verzögerungszeit für den Einsatz der DC-Bremse nach Erreichen der Startfrequenz.		0.1	X	96
F10	DC-Bremse Spannung	0 ~ 200%	Dieser Parameter bestimmt die Höhe der Gleichspannung für die DC-Bremse. Er wird in Prozent des Parameters H33 – Motornennstrom eingegeben.		50	X	
F11	DC-Bremse Zeit	0 ~ 60s	Dieser Parameter bestimmt die Zeit des Einsatzes der DC-Bremse, während der Motor stillsteht.		1.0	X	
F12	DC Bremse-Start Spannung	0 ~ 200%	Dieser Parameter bestimmt die Höhe der Gleichspannung für die DC-Bremse, bevor der Serie M beschleunigt. Er wird in Prozent des Parameters H33 – Motornennstrom eingegeben.		50	X	97
F13	DC-Bremse Start Zeit	0 ~ 60s	Dieser Parameter bestimmt die Zeit für die DC-Bremse, bevor der Serie M beschleunigt.		0	X	
F14	Zeit für Vor-magnetisier-ung des Motors	0 ~ 60s	Dieser Parameter bestimmt die Zeit zur Magnetisierung des Motors im sensorlosen Vektormodus vor der Beschleunigung des Motors.		1.0	X	
F20	Kriech-frequenz	0 ~ 400Hz	Dieser Parameter bestimmt die Kriechfrequenz. Dieser Wert muss kleiner als F21 – Maximalfrequenz sein.		10.00	O	98
F21	Maximal-frequenz	40 ~ 400Hz 40 ~ 300Hz (im Vektor-modus)	Dieser Parameter bestimmt die maximale Ausgangsfrequenz des Serie M. Er ist der Referenzwert für die Hoch- und Tieflaufzeit (siehe H70)		50.00	X	93
			Achtung: alle Frequenzwerte dürfen nicht höher als die max. Frequenz (mit Ausnahme der Nennfrequenz) sein.				

Anzeige	Parameter-Name	Min./Max. Bereich	Beschreibung	Werk	Im Betrieb änderbar	S.
F22	Nenn-frequenz	30 ~ 400Hz	Dieser Parameter bestimmt die Nennfrequenz des angeschlossenen Motors (siehe Typenschild des Motors).	50.00	X	89
F23	Start-frequenz	0.1 ~ 10Hz	Dieser Parameter bestimmt die Startfrequenz des Serie M und ist die minimale Ausgangsfrequenz.	0.50	X	
F24	Auswahl Minimal- und Maximal-frequenz aktiv	0 ~ 1	Ist dieser Parameter im Modus 1 können oberes und unteres Frequenzlimit in den Parametern F25 und F26 vorgegeben werden.	0	X	93
2) F25	Oberes Frequenz-limit	0 ~ 400Hz	Dieser Parameter begrenzt die max. Ausgangsfrequenz der Serie M. Er darf nicht höher als F21 – Maxamimalfrequenz sein.	50.00	X	
2): Wird nur angezeigt, wenn F24 (Auswahl Minimal- und Maximalfrequenz aktiv) auf 1 eingestellt ist.						
F26	Unteres Frequenz-limit	0.1 ~ 400Hz	Dieser Parameter begrenzt die min. Ausgangsfrequenz. Er darf nicht höher als F25 - Oberes Frequenzlimit und niedriger als F23 – Startfrequenz sein.	0.50	X	93
F27	Drehmo-ment-Boost Auswahl	0 ~ 1	0 Manueller Boost 1 Automatischer Boost	0	X	92
F28	Drehmo-ment-Boost bei Rechtslauf	0 ~ 15%	Dieser Parameter bestimmt die Höhe der Drehmomentanhebung bei Start-Rechtslauf. Er wird in Prozent der max. Ausgangsspannung eingegeben.	2	X	
F29	Drehmo-ment-Boost bei Linkslauf		Dieser Parameter bestimmt die Höhe der Drehmomentanhebung bei Start-Linkslauf. Er wird in Prozent der max. Ausgangsspannung eingegeben.			
F30	U/F-Kennlinie	0 ~ 2	0 {Linear} 1 {Quadratisch} 2 {Benutzer definiert; U/F}	0	X	89
F31	U/f – Kennl. Frequenz 1	0 ~ 400Hz	Dieser Parameter darf nicht höher als F21 – Maximalfrequenz sein. Der Spannungswert wird im Prozent des Parameters H70 (Motornennspannung) eingegeben. Die Parameterwerte mit niedriger Zahl dürfen nicht höher als die Parameter mit hoher Zahl sein.	12.50	X	90
F32	U/f – Kennl. Spannung 1	0 ~ 100%		25	X	
F33	U/f – Kennl. Frequenz 2	0 ~ 400Hz		25.00	X	
F34	U/f – Kennl. Spannung 2	0 ~ 100%		50	X	
F35	U/f – Kennl. Frequenz 3	0 ~ 400Hz		37.50	X	
F36	U/f – Kennl. Spannung 3	0 ~ 100%		75	X	
F37	U/f – Kennl. Frequenz 4	0 ~ 400Hz		50.00	X	
F38	U/f – Kennl. Spannung 4	0 ~ 100%		100	X	

7. 2 Funktionsgruppe 1

Anzeige	Parameter-Name	Min./Max. Bereich	Beschreibung	Werk	Im Betrieb änderbar	S.
F39	Anpassung der Ausgangs-spannung	40 ~ 110%	Dieser Parameter bestimmt die max. Ausgangsspannung. Der Wert wird als prozentualer Anteil der Eingangsspannung eingestellt.	100	X	90
F40	Energiespar-Einstellung	0 ~ 30%	Dieser Parameter verringert die Ausgangsspannung abhängig von der Last.	0	0	110
F50	Elektron. Überlast-schutz	0 ~ 1	Dieser Parameter aktiviert die elektronische Überwachung der Motortemperatur durch den Serie M.	1	0	135
[1] F51	Elektron-ischer Lastschutz für 1 Minute	50 ~ 200%	Dieser Parameter bestimmt den max. Strom, der für 1 Minute im Motor fließen darf. Der Wert wird in Prozent des Parameters H33 – Motornennstrom eingegeben. Er darf nicht niedriger als F52 sein.	150	0	
F52	Elektron-ischer Lastschutz dauernd		Dieser Parameter bestimmt den Dauerstrom, der im Motor fließen darf. Er darf nicht höher als F51 sein.	100	0	
[1]: zur Anzeige dieses Parameters F30 auf 2 (Benutzer definiert; U/f) einstellen. [1]: zur Anzeige dieses Parameters F50 auf 1 einstellen.						
F53	Motorkühl-methode	0 ~ 1	0 Standardmotor mit Kühllüfter an der Motorwelle, Eigenkühlung 1 Fremdgekühlter Motor	0	0	135
F54	Überlast-Warnung (Pegel)	30 ~ 150%	Dieser Parameter bestimmt die Höhe des Stromes, der ein Alarmsignal am Multifunktionsausgang auslöst (siehe I54, I55). Der eingestellte Wert wird in Prozent des Parameters H33- Motornennstrom eingegeben.	150	0	136
F55	Überlast-Warnung (Zeit)	0 ~ 30s	Dieser Parameter bestimmt die Zeit, nach der ein Alarmsignal am Multifunktionsausgang ausgelöst wird, wenn der Pegel im Parameter F54 Überlast Warnung Pegel überschritten wurde.	10	0	
F56	Überlast-Abschaltung	0 ~ 1	Dieser Parameter schaltet den Serie M bei Motorüberlast ab.	1	0	
F57	Überlast-Abschaltung (Pegel)	30 ~ 200%	Dieser Parameter bestimmt die Höhe des Stromes für die Abschaltung. Der Wert wird in Prozent des Parameters H33- Motornennstrom eingegeben.	180	0	
F58	Überlast-Abschaltung (Zeit)	0 ~ 60s	Dieser Parameter bestimmt die Zeit, nach welcher der Serie M abgeschaltet wird, wenn der Pegel im Parameter F57- Überlast Abschaltung Pegel für eine Zeit höher als F58- Überlast Abschaltung Zeit überschritten wurde.	60	0	

<table>
<tr><th>Anzeige</th><th>Parameter-Name</th><th>Min./Max. Bereich</th><th>Beschreibung</th><th>Werk</th><th>Im Betrieb änderbar</th><th>S.</th></tr>
<tr><td>F59</td><td>Einstellung Kippschutz</td><td>0 ~ 7</td><td>Dieser Parameter bestimmt den Kippschutzmodus des Serie M.
Kippschutz aktiv bei:
<table>
<tr><td></td><td>Während Tieflaufs</td><td>Bei konst. Drehzahl</td><td>Während Hochlaufs</td></tr>
<tr><td></td><td>Bit 2</td><td>Bit 1</td><td>Bit 0</td></tr>
<tr><td>0</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>1</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>2</td><td>-</td><td>✓</td><td>-</td></tr>
<tr><td>3</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>4</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>5</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>6</td><td>✓</td><td>✓</td><td>-</td></tr>
<tr><td>7</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
</table></td><td>0</td><td>X</td><td>137</td></tr>
<tr><td>F60</td><td>Kippschutz-Pegel</td><td>30 ~ 150%</td><td>Dieser Parameter bestimmt die Stromhöhe, bei welcher der Kippschutz während des Tieflaufs, bei konstanter Drehzahl oder während des Hochlaufs aktiv werden soll. Der eingestellte Wert wird in Prozent des Parameters H33- Motornennstrom eingegeben.</td><td>150</td><td>X</td><td></td></tr>
<tr><td>F63</td><td>Motorpoti-Speicher</td><td>0 ~ 1</td><td>Im Modus 1 wird der Motorpoti Wert gespeichert und bei erneutem Einschalten als Anfangssollwert übernommen.</td><td>0</td><td>X</td><td>99</td></tr>
<tr><td>[1)] F64</td><td>Gespeicherte Motorpoti-Frequenz</td><td>0 ~ 400Hz</td><td>In diesem Parameter wird die von den Eingängen P1-P8 kommende Motorpoti-Frequenz gespeichert. Dieser Parameter kann auch manuell aber nicht während des Laufs geändert werden.</td><td>0</td><td>X</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">[1)]: wird nur angezeigt, wenn F63 auf 1 eingestellt ist.</td></tr>
</table>

7.3 Funktionsgruppe 2

Anzeige	Parameter-Name	Min./Max. Bereich	Beschreibung	Werk	Im Betrieb änderbar	S.
H 0	Parameter-Sprung	0~95	Sprung auf Parameter Nummer XXX.	1	O	
H 1	Fehler-speicher 1	-	Dieser Parameter speichert den Status des Serie M bei Abschalten durch Fehler, es wird die Frequenz, der Strom und der Status des Serie M gespeichert. Der letzte Fehler wird automatisch immer im Parameter H 1 - Fehlerspeicher 1 gespeichert	nOn	-	125
H 2	Fehler-speicher 2	-		nOn	-	
H 3	Fehler-speicher 3	-		nOn	-	
H 4	Fehler-speicher 4	-		nOn	-	
H 5	Fehler-speicher 5	-		nOn	-	
H 6	Lösche Fehler-speicher	0~1	Dieser Parameter löscht den Fehlerspeicher von H1 bis H5.	0	O	
H 7	Verweil-frequenz	0.1~400Hz	Nach der Startfreigabe verweilt der Motor beim Hochlauf bei der hier eingestellten Frequenz, in der im Parameter H8 Verweilzeit eingestellten Zeit. Der Bereich der Verweilfrequenz liegt zwischen F21- Maximalfrequenz und F23-Startfrequenz.	5.00	X	100
H 8	Verweilzeit	0~10s	Bestimmt die Zeit für die Verweilzeit.	0.0	X	
H10	Resonanz-frequenzen	0 ~ 1	Dieser Parameter aktiviert die Resonanzfrequenzen zur Vermeidung von Resonanzen und unerwünschten Schwingungen auf der Maschinenstruktur.	0	X	94
[1] H11	Resonanz-frequenz 1 unterer Wert	0.1~400Hz	Der Sollwert darf nicht im Bereich der Resonanzfrequenzen zwischen H11 und H16 liegen. Der untere Wert der Frequenz muss kleiner als der obere Wert sein. Der Bereich der Frequenzwerte liegt zwischen F21 und F23.	10.00	X	
H12	Resonanz-frequenz 1 oberer Wert			15.00	X	
H13	Resonanz-frequenz 2 unterer Wert			20.00	X	
H14	Resonanz-frequenz 2 oberer Wert			25.00	X	
H15	Resonanz-frequenz 3 unterer Wert			30.00	X	
H16	Resonanz-frequenz 3 oberer Wert			35.00	X	
[1]: wird nur angezeigt, wenn H10 auf 1 eingestellt wird. H17, H18 werden verwendet, wenn F2, F3 auf 1 (S-Kurve) eingestellt sind.						
H17	S-Kurve Start Hoch-/Tieflauf	1~100%	Bestimmt den Verlauf der S-Kurvenfunktion beim Start. Je höher der Wert desto größer der Verschliff.	40	X	87

<table>
<tr><th>Anzeige</th><th>Parameter-Name</th><th>Min./Max. Bereich</th><th>Beschreibung</th><th>Werk</th><th>Im Betrieb änderbar</th><th>S.</th></tr>
<tr><td>H18</td><td>S-Kurve Ende Hoch-/Tieflauf</td><td>1~100%</td><td>Bestimmt den Verlauf der S-Kurvenfunktion bei Beendigung des Hoch- bzw. Tieflaufs. Je höher der Wert desto größer der Verschliff.</td><td>40</td><td>X</td><td>87</td></tr>
<tr><td>H19</td><td>Verhalten bei Phasen-verlust am Ausgang</td><td>0 ~ 3</td><td>0 Deaktiviert
1 Phasenschutz Ausgang
2 Phasenschutz Eingang
3 Phasenschutz Eingang/Ausgang</td><td>0</td><td>O</td><td>139</td></tr>
<tr><td>H20</td><td>Start-verhalten</td><td>0 ~ 1</td><td>Dieser Parameter ist aktiv bei Einstellen des Parameters “drv” auf den Modus 1 oder 2 (Start/Stop über Steuerklemmen).
Der Motor startet nach Beseitigung des Fehlers, wenn die Klemme FX oder RX auf ON aktiviert ist.</td><td>0</td><td>O</td><td>83</td></tr>
<tr><td>H21</td><td>Neustart nach Fehler-Reset</td><td>0 ~1</td><td>Dieser Parameter ist aktiv bei Einstellen des Parameters “drv” auf den Modus 1 oder 2 (Start/Stop über Steuerklemmen).
Der Motor startet nach Wiederherstellen des Alarmzustands, wenn die Klemme FX oder RX auf ON aktiviert ist.</td><td>0</td><td>O</td><td>84</td></tr>
<tr><td>[1] H22</td><td>Auswahl Drehzahl-suche</td><td>0 ~ 15</td><td>Begrenzt den Motorstrom bei der Drehzahlsuche.
<table>
<tr><th></th><th>1. H20-Auto-start</th><th>2. Neu-start nach Spg.-verlust</th><th>3. Betrieb nach Fehlera bschalt-ung</th><th>4. Normal Hoch-lauf</th></tr>
<tr><th></th><th>Bit 3</th><th>Bit 2</th><th>Bit 1</th><th>Bit 0</th></tr>
<tr><td>0</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>1</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>2</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td><td>-</td></tr>
<tr><td>3</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>4</td><td>-</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>5</td><td>-</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>6</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td><td>-</td></tr>
<tr><td>7</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>8</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>9</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>10</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td><td>-</td></tr>
<tr><td>11</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>12</td><td>✓</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>13</td><td>✓</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>14</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>-</td></tr>
<tr><td>15</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
</table></td><td>0</td><td>O</td><td>111</td></tr>
<tr><td colspan="7">[1] Die Beschleunigung (Hochlauf) hat Priorität. Auch wenn Modus 4 mit anderen Bits ausgewählt ist, führt der Frequenzumrichter beim Hochlauf immer die Drehzahlsuche gem. Modus 4 aus.</td></tr>
<tr><td>H23</td><td>Max. Strom bei Drehzahl-suche</td><td>80~200%</td><td>Dieser Parameter begrenzt den Motorstrom während der Drehzahlsuche. Der eingestellte Wert wird in Prozent des Parameters H33- Motornennstrom eingegeben.</td><td>100</td><td>O</td><td>111</td></tr>
</table>

7.3 Funktionsgruppe 2

Anzeige	Parameter-Name	Min./Max. Bereich	Beschreibung		Werk	Im Betrieb änderbar	S.
H24	P-Verstärkung bei Drehzahlsuche	0~9999	Dieser Parameter bestimmt die Proportionalverstärkung des Drehzahlreglers während der Drehzahlsuche.		100	O	111
H25	I-Zeit bei Drehzahlsuche	0~9999	Dieser Parameter bestimmt die Integralverstärkung des Drehzahlreglers während der Drehzahlsuche.		200	O	
H26	Anzahl der Auto-Neustarts	0 ~10	Dieser Parameter bestimmt die Anzahl der erneuten Startversuche nach einer Abschaltung durch Fehler. Auto-Neustart wird nicht aktiv, wenn die Anzahl der Startversuche überschritten wird. Dieser Parameter ist aktiv bei Einstellen des Parameters drv auf den Modus 1 oder 2 {Start/Stop über Steuerklemmen}. Diese Funktion ist nicht aktiv, solange der Fehler noch besteht (OHT, LVT, EXT, HWT usw.)		0	O	113
H27	Zeit Auto-Neustart	0~60s	Dieser Parameter bestimmt die Zeit zwischen den Neustarts nach Fehlerabschaltung.		1.0	O	
H30	Motor Auswahl	0.2~7.5	0.2	0.2kW	**7.5**	X	100 110
			~	~			
			7.5	7.5kW			
H30 ist gemäß der Nennleistung des Frequenzumrichters voreingestellt							
H31	Polzahl	2 ~ 12	Diese Einstellung ist in der Funktionsgruppe Betrieb über rPM angezeigt.		4	X	100 110
H32	Nennschlupf des Motors	0 ~ 10Hz	$f_s = f_r - \left(\frac{rpm \times p}{120}\right)$ f_s = Nennschlupf, f_r = Nennfrequenz rpm = Drehzahl gem. Typenschild p = Polzahl des Motors		**2.33**	X	
H33	Motornenn-strom	0.5~50A	Dieser Parameter bestimmt den Nennstrom des Motors.		**26.3**	X	
H34	Leerlauf-strom	0.1~ 20A	Der Leerlaufstrom wird bei Betrieb des Motors ohne Last bestimmt. Ist die lastlose Messung des Stroms H34 nicht möglich, ist hier 50% des Motornennstroms einzugeben.		**11**	X	
H36	Motor-Wirkungs-grad	50~100%	Dieser Parameter bestimmt den Wirkungsgrad des Motors gem. Typenschild.		**87**	X	
			Bestimmt den Faktor zwischen der Massenträgheit der Last und des Motors.Folgende Eingaben sind in diesem Parameter möglich:				
H37	Massen-trägheit der Last	0 ~ 2	0	Niedriger als 10	0	X	
			1	Ungefähr 10			
			2	Höher als 10			

Anzeige	Parameter-Name	Min./Max. Bereich	Beschreibung		Werk	Im Betrieb änderbar	S.
H39	Auswahl Takt-frequenz	1 ~ 15kHz	Dieser Parameter beeinflusst das Motorengeräusch, die Störaussendung, die Umrichtertemperatur und den Fehlerstrom. Je höher die Taktfrequenz desto leiser ist das Motorengeräusch, jedoch sind die Störabstrahlung und die Fehlerströme höher.		3	O	113
H40	Steuer-verfahren	0 ~ 3	0	{U/f Modus}	0	X	89
			1	{U/f mit Schlupfkompensation}			
			2	{PID-Regelung}			
			3	{Vektormodus ohne Rückführung}			
H41	Auto-Tuning	0 ~ 1	Im Modus 1 werden die Parameterwerte für H42 und H44 automatisch gemessen.		0	X	108
H42	Stator-widerstand (Rs)	0 ~ 14Ω	Dieser Parameter bestimmt den Statorwiderstand des angeschlossenen Motors.		-	X	
H44	Streu-induktivität des Motors (Lσ)	0~300.0mH	Dieser Parameter bestimmt die Streuinduktivität des angeschlossenen Motors.		-	X	
H45	P-Verstärkung sensorlose Regelung	0~ 32767	Dieser Parameter bestimmt die P-Verstärkung für Vektorregelung ohne Rückführung. Zur Anzeige H40 auf 3 (Vektormodus ohne Rückführung) einstellen.		1000	O	101
H46	I-Verstärkung sensorlose Regelung		Dieser Parameter bestimmt die I-Verstärkung für Vektorregelung ohne Rückführung. Zur Anzeige H40 auf 3 (Vektormodus ohne Rückführung) einstellen.		100	O	
H50	Auswahl PID-Rückführung	0 ~ 1	0	Klemme I (0 ~ 20 mA)	0	X	
			1	Klemme V1 (0 ~ 10 V) Zur Anzeige dieses Parameters H40 auf 2 (PID-Regelung) einstellen			
H51	P-Verstärkung des PID-Reglers	0~ 999.9%	Dieser Parameter bestimmt die Verstärkung des PID-Reglers.		300.0	O	
H52	Integrations-zeit des PID-Reglers	0.1~32.0s	Dieser Parameter bestimmt die Integrationszeit des PID-Reglers.		1.0	O	
H53	Differential-zeit des PID-Reglers	0 ~ 30.0s	Dieser Parameter bestimmt die IDifferentialzeit des PID-Reglers.		0.0	O	
H54	Verstärkung des PID-Reglers	0~999.9%	Dieser Parameter bestimmt die Verstärkung am Ausgang des PID-Reglers.		0.0	O	
H55	max. Ausgangs-Frequenz des PID-Reglers	0.1~400Hz	Dieser Parameter begrenzt die Ausgangsfrequenz bei PID-Regelung. Der Bereich kann zwischen der F21 Maximalfrequenz und H23 Startfrequenz eingestellt werden.		50.00	O	
H56	min. Ausgangs-Frequenz des PID-Reglers	0.1~400Hz			0.50	O	

7.3 Funktionsgruppe 2

Anzeige	Parameter-Name	Min./Max. Bereich	Beschreibung		Werk	Im Betrieb änderbar	S.
H60	Auswahl Eigen-diagnose	0 ~ 3	0	Eigendiagnose deaktiviert	0	X	114
			1	Fehler IGBT/Erdung			
			2	Ausgangsphase Kurzschluss und geöffnet / Fehler Erdung			
			3	Fehler Erdung			
H 63	Verzögerung Sleep-Modus	0–999s	Verzögerung des Sleep-Modus		60	O	105
H 64	Frequenz Sleep-Modus	0 ~ 400Hz	Frequenz des Sleep-Modus		0.0	O	
H 65	Reaktivier-ungsstufe	0 – 50%	Reaktivierungsstufe		2	O	
H 69	Frequenz Wechsel Hoch-/Tieflaufzeit	0 ~ 400Hz	Dieser Parameter bestimmt den Frequ-enzpegel für die Änderung der Hoch-Tieflaufzeit von ACC nach I34 und DEC bnaach I35		0	X	106
H70	Referenz für die Hoch- und Tieflaufzeit	0 ~ 1	0	Bezieht sich auf die Maximalfrequenz (F21)	0	X	85
			1	Bezieht sich auf die Frequenz-Differenz			
H71	Hoch-, Tieflauf Anzeige	0 ~ 2	0	Einheit: 0,01s	1	O	
			1	Einheit: 0,1s			
			2	Einheit: 1s			
H72	Anzeige beim Einschalten	0 ~ 15	Dieser Parameter bestimmt die Auswahl der Anzeige nach einer Netzzuschaltung.		0	O	123
			0	Sollwertfrequenz			
			1	Hochlaufzeit (ACC) ==> OK drücken*			
			2	Tieflaufzeit (dEC)			
			3	Steuerverfahren (drv)			
			4	Sollwertquelle (frq)			
			5-7	Multifrequenz 1 (St1)			
			8	Multifrequenz 2 (St2)			
			9	Multifrequenz 3 (St3)			
			10	Ausgangsstrom (CUr)			
			11	Motordrehzahl (rPM)			
			12	Zwischenkreisspannung (dCL)			
			13	Benutzer-Anzeige (vOL) Param. H73			
			14	Fehleranzeige (nOn)			
			15	Drehrichtung des Motors (drC)			
			16	Ausgangsstrom 2 (CUr 2)			
			17	Motordrehzahl 2 (rPM 2)			

* z.B. Einstellung von H72 auf den Ausgangsstrom CUr (10) des Frequenzumrichters
==> Netz ab- und wieder zuschalten ==> CUr wird im Display angezeigt ==> OK- Taste drücken
==> der aktuelle Ausgangsstrom wird angezeigt.

Anzeige	Parameter-Name	Min./Max. Bereich	Beschreibung	Werk	Im Betrieb änderbar	S.
H73	Auswahl Monitor-Anzeige	0 ~ 2	Nachfolgende Daten können am Monitor vOL Benutzer- Anzeige angezeigt werden. 0 Ausgangsspannung V 1 Ausgangsleistung kW 2 Drehmoment kgf · m	0	O	123
H74	Verstärkung Motordreh-zahlanzeige	1 ~ 1000%	Dieser Parameter passt die tatsächliche Motordrehzahl (Umd/Min.) der mechanischen Drehzahl (m/Min.) an.	100	O	
H75	Auswahl Modus DB-Widerstand	0 ~ 1	0 Kein Grenzwert 1 Den DB-Widerstand für die im Parameter H76 eingestellte Zeit verwenden.	1	O	141
H76	ED-Brems-widerstand	0 ~ 30%	Dieser Parameter bestimmt die Ein-schaltdauer des angeschlossenen Bremswiderstand.	10	O	
[1)] H77	Kontrolle Kühllüfter	0 ~ 1	0 Immer eingeschaltet 1 Bleibt eingeschaltet, wenn die Temperatur höher als die max. FU-Schutztemperatur ist. Wird nur während des Betriebs aktiviert.	0	O	116
[1)] Ausnahme: Da die Gerätegrößen Serie M-0001 2S/T - Serie M 0001 4T mit Konvektionskühlung funktionieren, wird bei diesen Geräten dieser Parameter nicht angezeigt.						
H78	Betriebs-modus bei Alarm des Kühllüfters	0 ~ 1	0 Dauerbetrieb bei Störung des Kühllüfters 1 Bei Störung des Kühllüfters stoppt der Betrieb.	0	O	117
H79	Software-Version	0 ~ 10.0	Dieser Parameter zeigt die Softwareversion an (VM022).	2.2	X	
H81	Hochlauf. 2	0 ~ 6000s	Dieser Parameter wird aktiviert, wenn die ausgewählte Klemme ON ist, nachdem I17-I24 auf 12 {Parametereinstellung für einen 2. Motor} eingestellt wurde.	5.0	O	114
H82	Tieflaufzeit 2			10.0	O	
H83	Motornenn-frequenz 2	30 ~ 400Hz		50.00	X	
H84	U/f-Kennl. 2	0 ~ 2		0	X	
H85	Boost bei Rechtslauf 2	0 ~ 15%		5	X	
H86	Boost bei Linkslauf 2	0 ~ 15%		5	X	
H87	Überlast Warnung Pegel	30~150%		150	X	
H88	Motor 2 zul. Temperatur-niveau für 1 Min.	50~200%		150	O	
H89	Motor 2 zulässige Dauertemp			100	O	
H90	Motor 2 Nennstrom	0.1~50A		26.3	X	

7.3 Funktionsgruppe 2

Anzeige	Parameter-Name	Min./Max. Bereich	Beschreibung	Werk	Im Betrieb änderbar	S.
H91	Parameter-Lesen	0 ~ 1	Kopiert die Parameter des Frequenzumrichters und speichert sie im Bedienfeld	0	X	117
H92	Parameter-Schreiben	0 ~ 1	Kopiert die Parameter vom Bedienfeld und speichert sie im Frequenzumrichter.	0	X	
H93	Parameter-Initialisierung	0 ~ 5	Dieser Parameter setzt die Parameter wieder auf die Werkseinstellung zurück. 0 - 1 Alle Parametergruppen werden initialisiert. 2 Nur die Funktionsgruppe “Betrieb“ wird initialisiert. 3 Nur die Funktionsgruppe “1“ wird initialisiert. 4 Nur die Funktionsgruppe “2“ wird initialisiert. 5 Nur die Funktionsgruppe “Ein- und Ausgänge” wird initialisiert.	0	X	118
H94	Passwort-Register	0 ~ FFFF	Passwort für H95 Parametersperre eingestellt als Hex-Wert.	0	O	
H95	Parameter-sperre	0 ~ FFFF	Wird das Passwort aus H94 hier eingeben, so wird der Zugriff auf die Parameter wieder hergestellt UL (Freigegeben) – Parameteränderung möglich L (Gesperrt) – Parameteränderung gesperrt	0	O	

7.4 **I/O** Gruppe **(**Ein- und Ausgänge**)**

Anzeige	Parameter-Name	Min./Max. Bereich	Beschreibung	Werk	Im Betrieb änderbar	S.
I 0	Parameter-Sprung	0 ~ 81	Sprung auf die Parameter-Nummer XXX.	1	O	
I 1	Abtastrate für V1 neg. Eingang	0 ~ 9999ms	Dieser Parameter bestimmt den Zeitraum, in welchem der Analogeingang V1 periodisch abgetastet wird (-10V~0V).	10	O	75
I 2	Min. neg. Eingangs-spannung V1	0 ~ 10V	Dieser Parameter bestimmt die minimale negative Eingangsspannung am Eingang V1 (-10V~0V).	0.00	O	
I 3	Frequenz bei Par. I 2	0 ~ 400Hz	Dieser Parameter bestimmt die minimale Ausgangsfrequenz beim Anlegen der minimalen neg. Eingangsspannung an V1.	0.00	O	
I 4	Max. neg. Eingangs-spannung V1	0 ~ 10V	Dieser Parameter bestimmt die maximale negative Eingangsspannung am Eingang V1 (-10V~0V).	10.0	O	
I 5	Frequenz bei Par. I4	0 ~ 400Hz	Dieser Parameter bestimmt die max. Ausgangsfrequenz beim Anlegen der maximalen negativen Eingangsspannung an V1 (-10V~0V).	50.00	O	

Anzeige	Parameter-Name	Min./Max. Bereich	Beschreibung		Werk	Im Betrieb änderbar	S.
I 6	Abtastrate für V1 pos. Eingang	0 ~ 9999ms	Dieser Parameter bestimmt den Zeitraum, in welchem der Analogeingang V1 periodisch abgetastet wird (0V~10V).		10	O	75
I 7	Min. positive Eingangs-spannung V1	0 ~ 10V	Dieser Parameter bestimmt die minimale positive Eingangsspannung am Eingang V1 (0V~10V).		0	O	
I 8	Frequenz entsprechend Par. I 7	0 ~ 400Hz	Dieser Parameter bestimmt die min. Ausgangsfrequenz bei Anlegen der minimalen Eingangsspannung an V1.		0.00	O	
I 9	Max. pos. Eingangs-spg. an V1	0 ~ 10V	Dieser Parameter bestimmt die maximale positive Eingangsspannung am Eingang V1 (0V~10V).		10	O	
I10	Frequenz entsprechend Par. I 9	0 ~ 400Hz	Dieser Parameter bestimmt die max. Ausgangsfrequenz bei Anliegen der maximalen Eingangsspannung an V1.		50.00	O	
I11	Abtastrate für I Eingang	0 ~ 9999ms	Dieser Parameter bestimmt die Zeit, mit welcher der Analogeingang „I“ periodisch abgetastet wird.		10	O	78
I12	Min. Strom Eingang I	0 ~ 20mA	Dieser Parameter bestimmt den minimalen Eingangsstrom am Eingang „I“ (0mA~20mA).		4.00	O	
I13	Frequenz bei Par. I 12	0 ~ 400Hz	Dieser Parameter bestimmt die min. Ausgangsfrequenz beim Anlegen des minimalen Eingangsstromes an I.		0.00	O	
I14	Max. Strom Eingang I	0 ~ 20mA	Dieser Parameter bestimmt den maximalen Eingangsstrom am Eingang „I“ (0mA~20mA).		20.00	O	
I15	Frequenz bei Par. I 14	0 ~ 400Hz	Dieser Parameter bestimmt die max. Ausgangsfrequenz beim Anlegen des maximalen Eingangsstromes an I.		50.00	O	
I16	Verhalten bei Signalverlust am Analog-eingang	0 ~ 2	0: Keine Kontrolle des Eingangssignals 1: Der Umrichter erkennt auf Signalverlust, wenn das Eingangssignal unterhalb der Hälfte des eingestellten Werts liegt. 2: Der Umrichter erkennt auf Signalverlust, wenn das Eingangssignal unterhalb des eingestellten Werts liegt.		0	O	140
I17	Modus Multi-Funktionsein gang P1	0 ~ 27	0	Start Rechtslauf	0	O	79
			1	Start Linkslauf			
			2	Schnellhalt (ESt)			
I18	Modus Multi-Funktionsein gang P2		3	Reset bei einer Störung {RST}	1	O	
			4	Kriechfrequenz			
			5	Multifrequenz - Niedrig			
I19	Modus Multi-Funktionsein gang P3		6	Multifrequenz - Mittel	2	O	
			7	Multifrequenz - Hoch			
			8	Multi-Hoch-/Tieflauf - Niedrig			
I20	Modus Multi-Funktionsein gang P4		9	Multi-Hoch-/Tieflauf - Mittel	3	O	
			10	Multi-Hoch-/Tieflauf - Hoch			
			11	DC-Bremse beim Halt			

7.4 **I/O** Gruppe **(**Ein- und Ausgänge**)**

Anzeige	Parameter-Name	Min./Max. Bereich	Beschreibung			Werk	Im Betrieb änderbar	S.
I21	Modus Multi-Funktionseingang P5	0 ~ 27	12	2. Parametersatz		4	O	79
			13	-Reserviert-				
			14	- Reserviert -				
I22	Modus Multi-Funktionseingang P6		15	Motorpoti-funktion	Frequenz AUF	5	O	
			16		Frequenz AB			
			17	3-Draht-Betrieb				
I23	Modus Multi-Funktionseingang P7		18	Externe Störmeldung: A Kontakt (EtA)		6	O	
			19	Externe Störmeldung: B Kontakt (EtB)				
			20	Eigendiagnose				
I24	Modus Multi-Funktionseingang P8		21	Wechsel zwischen PID-Regelung und U/f-Steuerverfahren		7	O	
			22	Wechsel zwischen Fernbetrieb (RS485) und Lokalbetrieb				
			23	Frequenzsperre				
			24	Sperre Hochlauf-/Tieflaufzeit				
			25	{Nullstellung der gespeicherten Motorpoti-Frequenz}				
			26	Offene Schleife 1				
			27	FEUER-Modus				
* Siehe “Kapitel 14 Störungssuche und Wartung” für den Kontakt A/B für externe Störmeldung. * Alle Eingangsmultifunktionsklemmen müssen auf verschiedene Weise eingestellt werden.								
I25	Status der Multifunktionseingänge		BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0	0	O	124
			P8	P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1			
I26	Status der Multifunktionsausgänge		BIT1				BIT0				0	O	
			3AC				MO						
I27	Abtastrate der dig. Eingänge	1 ~ 15	Je höher dieser Wert gesetzt wird, desto geringer wird die Abtastrate.								4	O	
I30	Multifrequ.4	0 ~ 400Hz	Die Multifrequenzen müssen niedriger als F21 – Maximalfrequenz sein.								30.00	O	80
I31	Multifrequ.5										25.00	O	
I32	Multifrequ.6										20.00	O	
I33	Multifrequ.7										15.00	O	
I34	Hochlaufz. 1	0~ 6000s									3.0	O	86
I35	Tieflaufzeit 1										3.0		
I36	Hochlaufz. 2										4.0		
I37	Tieflaufzeit 2										4.0		
I38	Hochlaufz. 3										5.0		
I39	Tieflaufzeit 3										5.0		
I40	Hochlaufz. 4										6.0		
I41	Tieflaufzeit 4										6.0		
I42	Hochlaufz. 5										7.0		
I43	Tieflaufzeit 5										7.0		
I44	Hochlaufz. 6										8.0		
I45	Tieflaufzeit 6										8.0		
I46	Hochlaufz. 7										9.0		
I47	Tieflaufzeit 7										9.0		

Anzeige	Parameter-Name	Min./Max. Bereich	Beschreibung				Werk	Im Betrieb änderbar	S.
I50	Modus Analogausgang	0 ~ 3	Ausgangwert		10V am Ausgang		0	O	126
					200V (2S/T)	400V (4T)			
			0	Ausgangs-frequenz	Max. Frequenz				
			1	Ausgangsstrom	150 %				
			2	Ausgangs-spannung	282 V/AC	564 V/AC			
			3	Zwischen-kreisspannung	400 V/DC	800 V/DC			
I51	Verstärkung Analogausgang AM	10~200%	In Bezug auf 10V.				100	O	
I52	Frequenz-erkennung Pegel	0 ~ 400Hz	Dieser Parameter wird verwendet, wenn I54 oder I55 auf 0-4 eingestellt ist. Er darf nicht höher als F21 sein.				30.00	O	128
I53	Frequenz-erkennung Bandbreite						10.00	O	
I54	Modus Ausgang MO	0 ~ 18	0	Frequenzerkennung 1			12	O	136
			1	Frequenzerkennung 2					
			2	Frequenzerkennung 3					
			3	Frequenzerkennung 4					
			4	Frequenzerkennung 5					
I55	Modus Ausgangs-relais		5	Überlast (OLt)			17		
			6	Serie M Überlast (IOLt)					
			7	Motor kippt (STALL)					
			8	Abschaltung durch Überspg. (Ovt)					
			9	Abschaltung durch Unterspg. (Lvt)					
			10	Serie M Lüfter überhitzt (OHt)					
			11	Verlust Eingangssignal					
			12	Serie M läuft					
			13	Serie M hält					
			14	Serie M läuft mit konst. Frequenz					
			15	Drehzahlsuche					
			16	Serie M betriebsbereit					
			17	Fehlerrelais					
			18	Warnung wegen Abschaltung des Kühllüfters					

7.4 **I/O** Gruppe **(**Ein- und Ausgänge**)**

Anzeige	Parameter-Name	Min./Max. Bereich	Beschreibung				Werk	Im Betrieb änderbar	S.
I56	Modus für Fehlerrelais	0~7		Parameter H26– Anzahl der Auto-Neustarts wurde gesetzt	Abschaltung nicht durch Unterspannung	Abschaltung durch Unterspannung	2	O	127
				Bit 2	Bit 1	Bit 0			
			0	-	-	-			
			1	-	-	✓			
			2	-	✓	-			
			3	-	✓	✓			
			4	✓	-	-			
			5	✓	-	✓			
			6	✓	✓	-			
			7	✓	✓	✓			
I57	Auswahl Ausgangsklemme bei einem Kommunikationsfehler	0 ~ 3		Multifunktionsrelais	Multifunktionsrelais MO		0	O	133
				Bit 1	Bit 0				
			0	-	-				
			1	-	✓				
			2	✓	-				
			3	✓	✓				
I59	Auswahl Kommunikationsprotokoll	0 ~ 1	Kommunikationsprotokoll eingestellt.				0	X	82
			0	Modbus RTU					
			1	ES BUS					
I60	Serie M Adresse	1 ~ 250	Dieser Parameter ist für Adressierung des Serie M bei Ansteuerung mittels RS485				1	O	
I61	Baudrate	0 ~ 4	Auswahl der Übertragungsrate RS485.				3	O	
			0	1200 bps					
			1	2400 bps					
			2	4800 bps					
			3	9600 bps					
			4	19200 bps					
I62	Verhalten bei Kommunikations- oder Sollwert-Verlust	0 ~ 2	Wird verwendet bei Verlust des analogen Sollwerts bzw. bei Kommunikationsverlust mit der seriellen Schnittstelle .				0	O	140
			0	Betrieb fortführen					
			1	Freilauf Stop					
			2	Rampenstopp					
I63	Verzögerungszeit bei Kommunikationsverlust	0.1 ~ 120s	In dieser Zeit ist der Serie M bei Kommunikationsverlust in Wartefunktion. Bleibt der Kommunikationsverlust erhalten, so hängt das weitere Verhalten vom im Parameter I62 gewählten Modus ab.				1.0	O	
I64	Einstellung Komm.-zeit	2 ~ 100ms	Kommunikations-Prüfintervall.				5	O	

Anzeige	Parameter-Name	Min./Max. Bereich	Beschreibung	Werk	Im Betrieb änderbar	S.
I65	Einstellung Parität /Stopbit	0~3	Wenn das Protokoll eingestellt ist, kann auch das Kommunikationsformat eingestellt werden	0	O	154
			0 Parität: Keine, Stopbit: 1			
			1 Parität: Keine, Stopbit: 2			
			2 Parität: Gerade, Stopbit: 1			
			3 Parität: Ungerade, Stopbit: 1			
I66	Reg. 1 lesen	0~42239	Der Benutzer kann bis zu 8 diskontinuierlichen Adressen eintragen und alle mit einem Einlesebefehl einlesen.	5	O	
I67	Reg. 2 lesen			6		
I68	Reg. 3 lesen			7		
I69	Reg. 4 lesen			8		
I70	Reg. 5 lesen			9		
I71	Reg. 6 lesen			10		
I72	Reg. 7 lesen			11		
I73	Reg. 8 lesen			12		
I74	Reg. 1 schr.	0~42239	Der Benutzer kann bis zu 8 diskontinuierlichen Adressen eintragen und alle mit einem Schreibbefehl schreiben.	5	O	
I75	Reg. 2 schr.			6		
I76	Reg. 3 schr.			7		
I77	Reg. 4 schr.			8		
I78	Reg. 5 schr.			5		
I79	Reg. 6 schr.			6		
I80	Reg. 7 schr.			7		
I81	Reg. 8 schr.			8		
I 82	Frequ. „FEUER“	0 ~ 400Hz	Ausgangsfrequenz bei FEUER MODUS	50.0	O	154
I 83	PID-Istwert unterer Bereich	0~100%	Bestimmt den unteren Bereich der PID-Rückführung	0.0	O	102
I 84	PID Istwert oberer Bereich	0~100%	Bestimmt den oberen Bereich der PID-Rückführung	100.0	O	
I 85	Auswahl Kontakttyp A	0	Kontakt A (Arbeitskontakt)	0	O	132
		1	Kontakt B (Ruhekontakt)			
I 86	Verzögerung On MO	0.0~10.0s	Einschaltverzögerung Kontakt MO	0.0	X	
I 87	Verzögerung Off MO	0.0~10.0s	Ausschaltverzögerung Kontakt MO	0.0	X	
I 88	Verzögerung On 3A,B,C	0.0~10.0s	Einschaltverzögerung Kontakt 3 A,B,C	0.0	X	
I 89	Verzögerung Off 3A,B,C	0.0~10.0s	Ausschaltverzögerung Kontakt 3 A,B,C	0.0	X	
I 90	Zeigt die Alarm-aktivierung während des Betriebs in FEUER-MODUS	0 ~ 1	0 : Kein Alarm bei FEUER-MODUS	0	X	119
			1 : Alarm/e bei FEUER-MODUS			

Notizen:

KAPITEL 8 - BLOCKSCHALTBILD

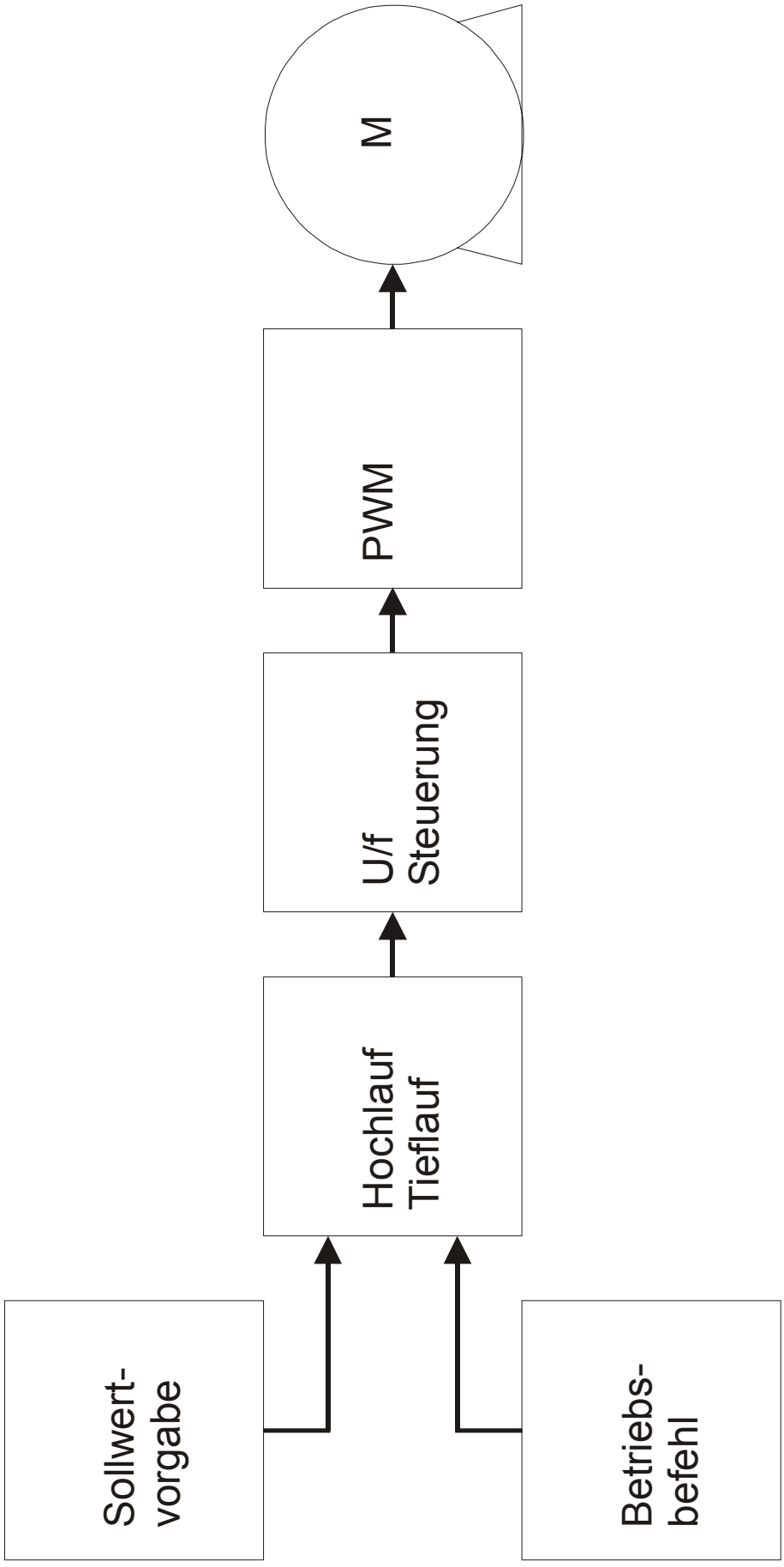


Bild: 8.0.1 Blockschaltbild

8.1 Einstellung des Betriebs- und Sollwertmodus

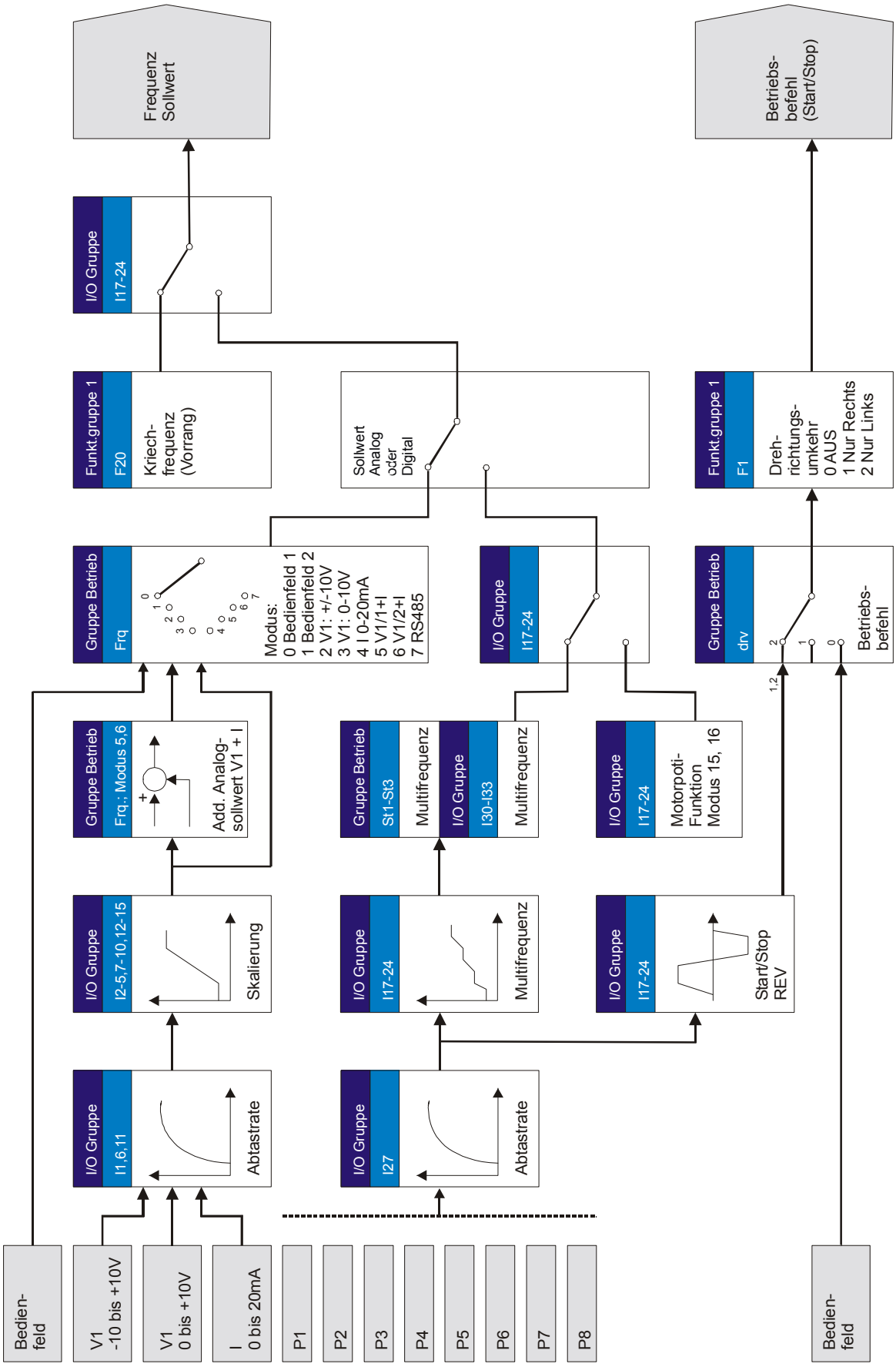


Bild: 8.0.1 Funktionsdiagramm Sollwertverarbeitung

8.2 Einstellung der Hoch- und Tieflaufzeit bei U/f-Steuerung

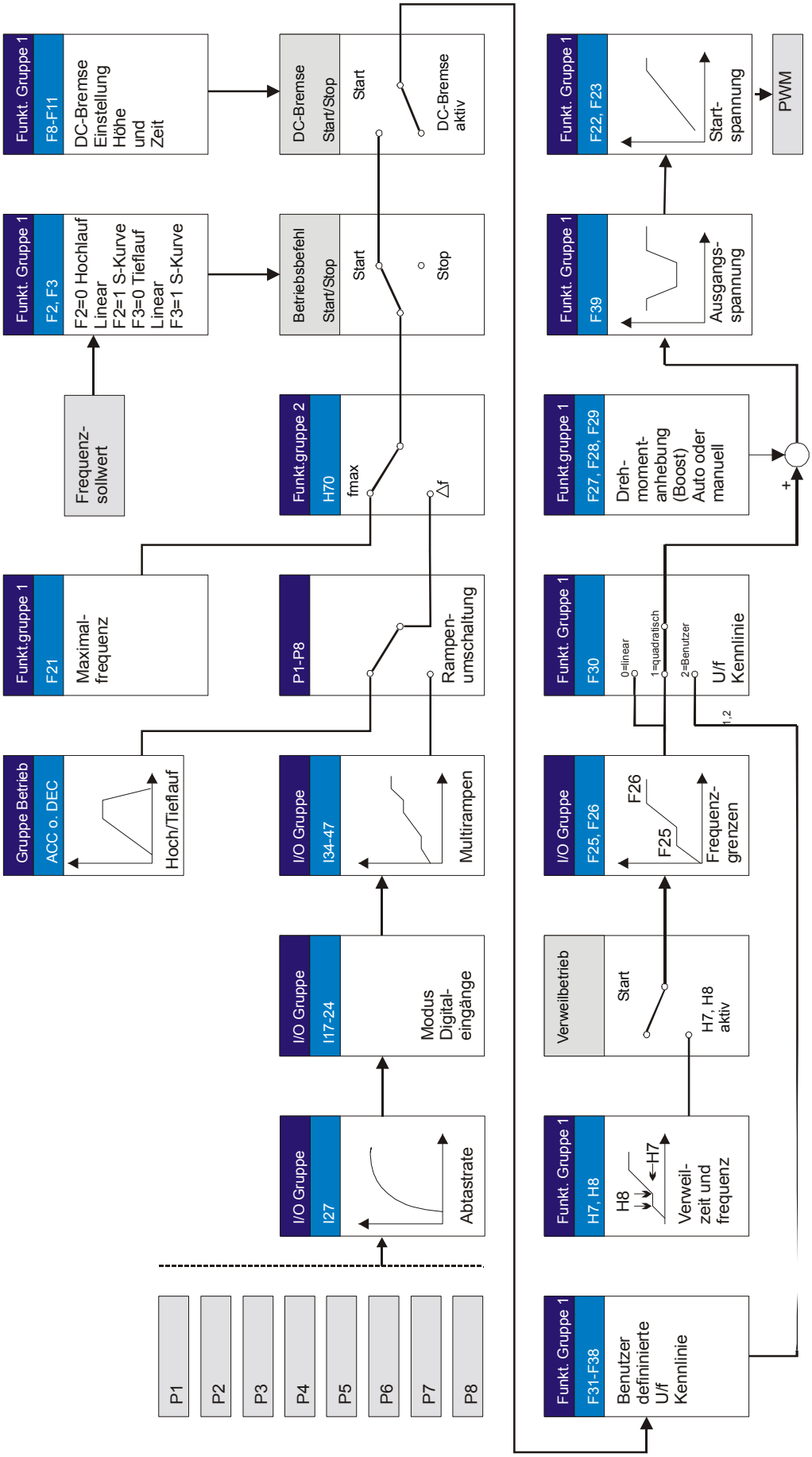


Bild: 8.1.1 Funktionsdiagramm Hoch- und Tieflaufzeit

Notizen:

KAPITEL 9 - STANDARDFUNKTIONEN

9.1. Sollwert- Modus

- Sollwerteinstellung über Bedienfeld - Modus 1

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Einstell.**	**Max./Min. Bereich**	**Werk**	Einheit
Betrieb	0.00	Frequenzanzeige	-	0 ~ 400	0.00	Hz
	Frq	**Sollwertquelle**	**0**	0 ~ 7	0	

- **Frq** – Sollwertquelle auf Modus 0 {Sollwerteinstellung über Bedienfeld - 1} einstellen.
- Den gewünschten Frequenz-Sollwert im Parameter **0.00** einstellen, dann die Taste Prog/Ent (●) drücken, um den Wert zu speichern.
- Der Sollwert muss niedriger als **F21** – Maximalfrequenz sein.

Wenn das Fernbedienfeld angeschlossen wird, ist das integrierte Bedienfeld deaktiviert.

- Sollwerteinstellung über Bedienfeld - Modus 2

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Einstellung**	**Max./Min. Bereich**	**Werk**	Einheit
Betrieb	0.00	Frequenzanzeige	-	0 ~ 400	0.00	Hz
	Frq	**Sollwertquelle**	**1**	0 ~ 7	0	

- **Frq** – Sollwertquelle auf Modus 1 {Sollwerteinstellung über Bedienfeld - 2} einstellen.
- Bei Anzeige von **0.00**, den Frequenz-Sollwert durch Drücken von Auf (▲)/ Ab (▼) ändern. In diesem Fall wird über die Tasten Auf/Ab der Sollwert (online ohne Taste Prog/Ent) verstellt.
- Der Sollwert muss niedriger als **F21** – Maximalfrequenz sein.

Wenn das Fernbedienfeld angeschlossen ist, ist das Bedienfeld der Haupteinheit deaktiviert.

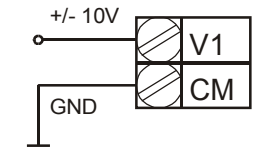
- Sollwerteinstellung über Eingang –10 ~ +10V

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Einstellung**	**Max./Min. Bereich**	**Werk**	Einheit
Betrieb	0.00	Frequenz-Anzeige	-	0 ~400	0.00	Hz
	Frq	**Sollwertquelle**	**2**	0 ~ 7	0	
Ein- und Ausgänge	I 1	Abtastrate für V1 Eingang negativ	10	0 ~ 9999	10	
	I 2	Minimale negative Eingangsspannung V1	-	0 ~ 10	0.0	V
	I 3	Frequenz entsprechend I2	-	0 ~ 400	0.00	Hz
	I 4	Maximale negative Eingangsspannung V1	-	0 ~ 10	10.00	V
	I 5	Frequenz entsprechend I 4	-	0 ~ 400	50.00	Hz
	I6 ~ I10	Abtastrate für V1 Eingang positiv				

- **Frq** – Sollwertquelle auf Modus 2 einstellen.
- Die eingestellte Frequenz kann im Parameter **0.00** - Frequenz-Anzeige angezeigt werden.

- Anschluß von +/- 10V ~ +10V an den Klemmen CM und V1.

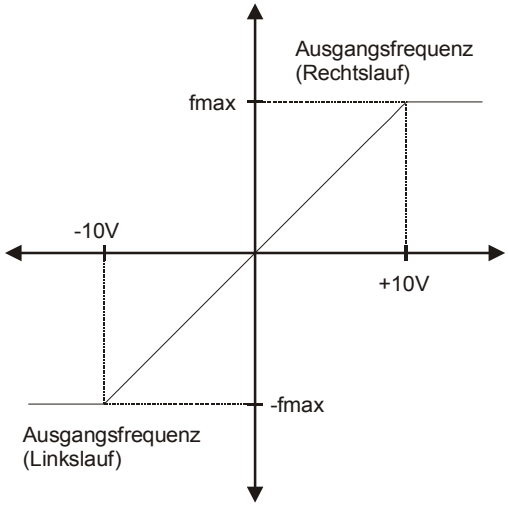
Bild 9.1.1
Ansteuerung mit +/-10V Sollwert



Externe Ansteuerung mit +/- 10V.

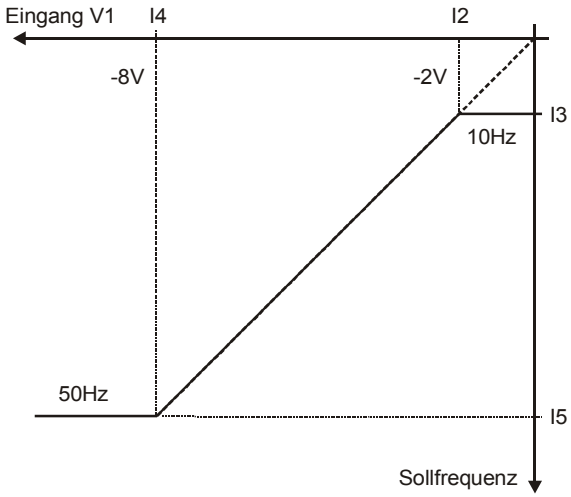
- Ausgangsfrequenz entsprechend der Spannung –10V ~ +10V am Eingang der Klemme V1

Bild 9.1.2
Ausgangsfrequenzen bei +/-10V Sollwert



I 1 (Abtastrate für V1 Eingang negativ): Durch eine niedrigere Abtastrate des Sollwerteingangs wird der Eingang unempfindlicher vor externen Störungen. Sollte eine hohe Abtastrate aufgrund von Störungen am Eingang nicht möglich sein, so muss die Zeit erhöht werden. Ein höherer Wert führt zu einer langsameren Reaktion auf Sollwertänderungen (t ist höher).

Bild 9.1.3
Beispiel Sollwert -2 bis -8V



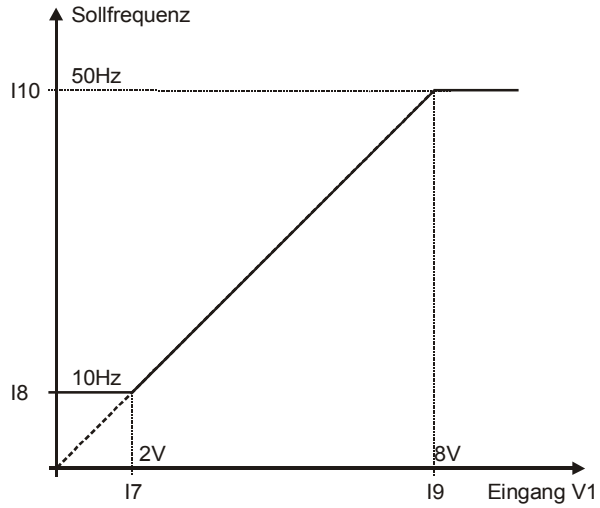
I 2 ~ I 5: Einstellung des Eingangsspannungsbereichs V1 (-10V ~ 0V) und des entsprechenden Frequenz-Sollwerts.

z.B.: min. negative Eingangsspannung -2V (I2) mit entsprechendem Frequenz-Sollwert 10Hz (I3), max. negative Eingangsspannung -8V (I4) mit entsprechendem Frequenz-Sollwert 50Hz (I5).

I 6 ~ I 10: Einstellung des Eingangsspannungsbereichs V1 (0 ~ 10V) und des entsprechenden Frequenz-Sollwerts.

z.B.) min. Eingangsspannung +2V (I7) mit entsprechendem Frequenz-Sollwert 10Hz (I8), max. Eingangsspannung +8V (I9) mit entsprechendem Frequenz-Sollwert 50Hz (I10).

Bild 9.1.4
Beispiel Sollwert +2 bis +8V



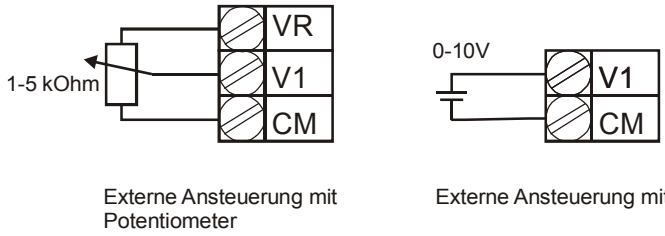
- Sollwerteinstellung über Klemmen 0 ~ 10 V oder mittels Potentiometer.

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Einstell.**	**Max./Min. Bereich**	**Werk**	Einheit
Betrieb	0.00	Frequenz-Anzeige	-	0 ~400	0.00	Hz
	Frq	**Sollwertquelle**	**3**	0 ~ 7	0	
Ein- und Ausgänge	I 6	Abtastrate für V1 Eingang positiv	10	0 ~ 9999	10	
	I 7	Minimale positive Eingangsspannung V1	-	0 ~ 10	0	V
	I 8	Frequenz entsprechend I 7	-	0 ~ 400	0.00	Hz
	I 9	Maximale positive Eingangsspannung V1	-	0 ~ 10	10	V
	I10	Frequenz entsprechend I 9	-	0 ~ 400	50.00	Hz

- Im Parameter Frq der Gruppe “Betrieb”, Modus 3 auswählen.
- Die Eingangsspannung 0-10V kann über eine externe Versorgung oder über ein an die Klemmen VR, V1 und CM angeschlossenes Potentiometer vorgegeben werden.

Die Klemmen wie folgt anschließen und für I 6 ~ I 10 siehe Seite 9-3.

Bild 9.1.5
Ansteuerung mit 0-10V Sollwert



Externe Ansteuerung mit Potentiometer

Externe Ansteuerung mit 0 - 10V.

- Sollwerteinstellung über Stromeingang 0 ~ 20 mA

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Einst.**	**Max./Min. Bereich**	**Werk**	Einheit
Betrieb	0.00	Frequenz-Anzeige	-	0 ~400	0.00	Hz
	Frq	**Sollwertquelle**	**4**	0 ~ 7	0	
Ein- und Ausgänge	I11	Abtastrate für I Eingang	10	0 ~ 9999	10	
	I12	Min. Eingangsstrom I	-	0 ~ 20	4	mA
	I13	Frequenz entsprechend I12	-	0 ~ 400	0.00	Hz
	I14	Max. Eingangsstrom I	-	0 ~ 20	20	mA
	I15	Frequenz entsprechend I14	-	0 ~ 400	50.00	Hz

- Im Parameter Frq der Gruppe “Betrieb”, Modus 4 auswählen.
- Der Frequenz-Sollwert kann über den Eingang 0~20mA zwischen der Klemme I und CM eingegeben werden.

- Sollwerteinstellung über Spannungseingang -10 ~ +10V und Stromeingang 0 ~ 20mA

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Einstell.**	**Max./Min. Bereich**	**Werk**	**Einheit**
Betrieb	0.00	Frequenz-Anzeige	-	0 ~400	0.00	Hz
	Frq	**Sollwertquelle**	**5**	0 ~ 7	0	

- Im Parameter Frq der Gruppe “Betrieb”, Modus 5 auswählen.
- Dieser Betriebsmodus ist verfügbar, wenn die Solleinstellung über den Eingang V1 und I gleichzeitig verwendet wird.
- Entsprechende LED-Anzeige: I 2 ~ I 5, I 6 ~ I10, I11 ~ I15

Die Funktion ist durch gleichzeitige Anwendung der Analogeingänge V1 - I möglich und dient zur genauen und schnellen Frequenzeinstellung.

Z.B. durch Einstellung von verschiedenen Frequenzwerten auf V1 und I, kann eine schnelle Reaktion über den Eingang 0 ~ 20mA (I) erzielt werden und die genaue Steuerung ist über den Eingang –10 ~ 10V (V1) möglich.

Beispiel:

Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Einstellung	Einheit
Ein- und Ausgänge	I 2	Min. negative Eingangsspannung V1	0	V
	I 3	Frequenz entsprechend I 2	0.00	Hz
	I 4	Max. negative Eingangsspannung V1	10.00	V
	I 5	Frequenz entsprechend I 4	5.00	Hz
	I7	Min. positive Eingangsspannung V	0	V
	I 8	Frequenz entsprechend I 7	0.00	Hz
	I 9	Max. pos. Eingangsspannung an V1	10	V
	I10	Frequenz entsprechend I 9	5.00	Hz
	I12	Min. Strom am Eingang I	4	mA
	I13	Frequenz entsprechend I 12	0.00	Hz
	I14	Max. Strom am Eingang I	20	mA
	I15	Frequenz entsprechend I 14	50.00	Hz

Nach Ausführen der obengenannten Einstellung, bei Verwendung von 5V am Eingang V1 mit 12mA an Klemme I, beträgt die Ausgangsfrequenz 27.5Hz. Bei Verwendung von –5V am Eingang V1 mit 12mA an Klemme I, beträgt die Ausgangsfrequenz 22.5Hz.

- Sollwerteinstellung über Eingang 0 ~ 10V und 0 ~ 20mA

Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Einstell.	Max./Min. Bereich	Werk	Einheit
Betrieb	0.00	Frequenz-Anzeige	-	0 ~400	0.00	Hz
	Frq	**Sollwertquelle**	**6**	0 ~ 7	0	

- Im Parameter Frq der Gruppe “Betrieb”, Modus 6 auswählen.
- Entsprechender Parameter: I 6 ~ I 10, I 11 ~ I 15
- Siehe Sollwerteinstellung über den Spannungseingang +/-10V, Eingang 0- 20mA (S. 9-5).

- Sollwerteinstellung über Kommunikation RS485

Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Einstell.	Max./Min. Bereich	Werk	Einheit
Betrieb	0.0	Frequenz-Anzeige	-	0 ~400	0.00	Hz
	Frq	**Sollwertquelle**	**7**	0 ~ 7	0	

- Bei der LED-Anzeige Frq der Gruppe “Betrieb”, Modus 7 auswählen.
- Entsprechende LED-Anzeige: I 59, I 60, I 61
- Siehe Kapitel 13. Kommunikation RS485.

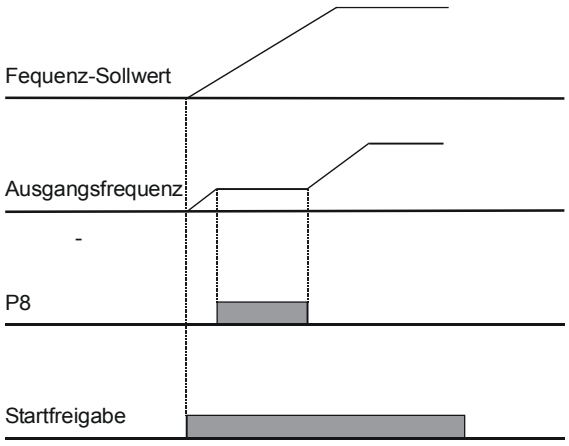
- Analog-Sollwert halten

Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Einstell.	Max./Min. Bereich	Werk	Einheit
Betrieb	**Frq**	**Sollwertquelle**	**2 ~ 7**	0 ~ 7	0	
Ein- und Ausgänge	I17	Modus Multi-Funktionseingang P1	-	0 ~27	0	
	~	~				
	I24	**Modbus Multifunktions-Eingang P8**	**23**		7	

- Diese Einstellung setzt voraus, dass der Parameter Frq auf Modus 2 ~ 7 eingestellt ist.
- Eine Klemme auswählen, die für die Steuerung der Analoggruppe zwischen den Multifunktionseingängen (P1 ~ P8) zu verwenden ist.

Bei Auswählen der Klemme P8,

Bild 9.1.5
Analog-Sollwert halten



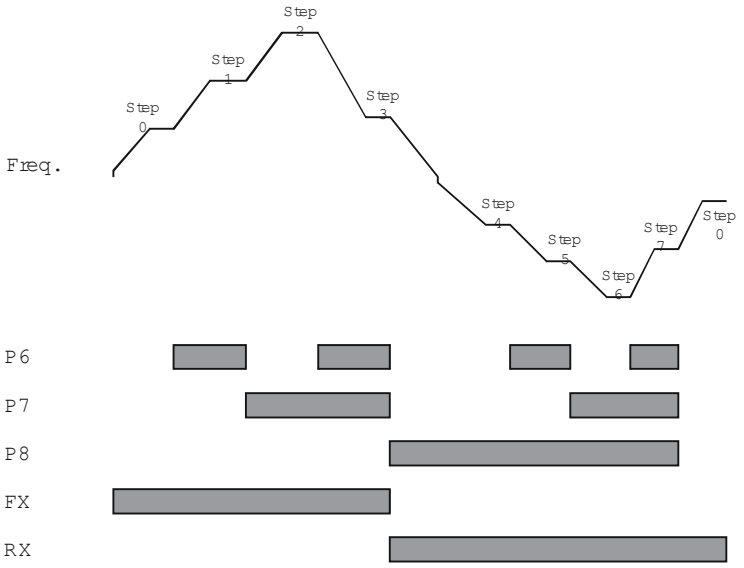
9.2 Einstellung der Multifrequenzen

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Ein.**	**Max./Min. Bereich**	**Werk**	Einheit
Betrieb	0.0	Frequenz-Anzeige	5.0	0 ~ 400	0.00	Hz
	Frq	Sollwertquelle	0	0 ~ 7	0	-
	St1	Multifrequenz 1	-	0 ~ 400	10.00	Hz
	St2	Multifrequenz 2	-		20.00	
	St3	Multifrequenz 3	-		30.00	
Ein- und Ausgänge	**I22**	**Modus Multi-Funktionseingang P6**	**5**	0 ~ 27	5	-
	I23	**Modus Multi-Funktionseingang P7**	**6**		6	-
	I24	**Modus Multi-Funktionseingang P8**	**7**		7	-
	I30	Multifrequenz 4	-	0 ~ 400	30.00	Hz
	I31	Multifrequenz 5	-		25.00	
	I32	Multifrequenz 6	-		20.00	
	I33	Multifrequenz 7	-		15.00	

- Zur Auswahl der Multifrequenzen können die Klemmen P1-P8 verwendet werden.
- Bei Auswahl der Klemmen P6-P8, I22-I24 bitte auf 5-7 einstellen, um die Multifrequenz-Befehle zu aktivieren.
- Die Multifrequenz 0 kann im Parameter **Frq** – Sollwertquelle und **0.00** – Frequenz-Anzeige eingestellt werden.
- Die Multifrequenzen 1-3 werden in den Parametern St1-St3 der Parametergruppe Betrieb eingestellt, während die Multifrequenzen 4-7 in den Parametern I30-I33 der Gruppe Ein- und Ausgänge eingestellt werden.

Bild 9.2.1
Multifrequenzen

Multi-frequenz	FX oder RX	P8	P7	P6
0	X	-	-	-
1	X	-	-	X
2	X	-	X	-
3	X	-	X	X
4	X	X	-	-
5	X	X	-	X
6	X	X	X	-
7	X	X	X	X



9.3 Betriebsbefehle für Start und Stop**p**

- Start und Stop über die Tasten STOP/RST und RUN über Bedienfeld (Modus 0)

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Einstellung**	**Max./Min. Bereich**	**Werk**	**Einheit**
Betrieb	**drv**	**Betriebsbefehl (Start/Stop Modus)**	**0**	0 ~ 3	1	
	drC	Auswahl Drehrichtung des Motors	-	F, r	F	

- **drv** – Betriebsbefehl auf 0 einstellen.
- Bei Drücken der Taste RUN beschleunigt der Serie M, wenn eine Sollfrequenz verschieden von 0 eingestellt wird. Bei Drücken der Taste STOP/RST bremst der Motor bis zum Stoppen.
- Wenn der Betriebsbefehl vom Bedienfeld kommt, kann die Drehrichtung im Parameter **drC** - Auswahl Drehrichtung des Motors bestimmt werden.

Wenn ein dez. Display angeschlossen wird, ist das im Frequenzumrichter integrierte Bedienfeld deaktiviert.

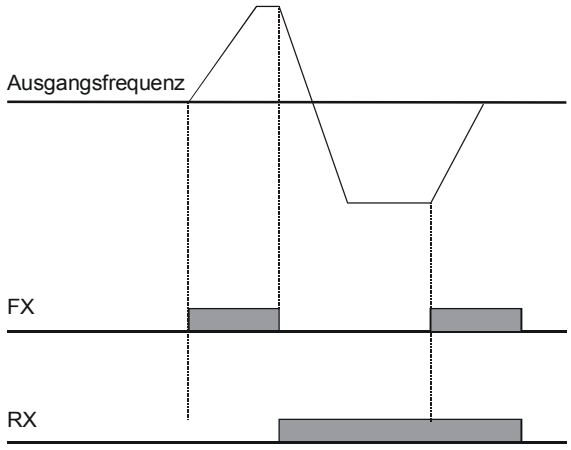
- Startfreigabe über die Klemmen FX, RX (Modus 1)

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Einstellung**	**Max./Min. Bereich**	**Werk**	**Einheit**
Betrieb	**drv**	**Betriebsbefehl (Start/Stop Modus)**	**1**	0 ~ 3	1	
Ein- und Ausgänge	I17	Modus Multi-Funktionseingang P1	0	0 ~ 27	0	
	I18	Modus Multi-Funktionseingang P2	1	0 ~ 27	1	

- **drv** – Betriebsbefehl auf 1 einstellen.
- I17 und I18 auf 0 und 1 einstellen, um P1 und P2 als Klemmen FX und RX zu verwenden.
- Bei Signaleingang an “FX” startet der Motor rechtsdrehend, bei Signaleingang an “RX” startet der Motor linksdrehend.

Wenn die Klemmen FX/RX gleichzeitig belegt werden, hält der Motor an.

Bild 9.3.1
Betriebsbefehl: START / STOP



Startfreigabe über die Klemmen FX, RX (Modus 2)

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Einstell.**	**Max./Min. Bereich**	**Werk**	Einheit
Betrieb	**drv**	**Betriebsbefehl (Start/Stop Modus)**	**2**	0 ~ 3	1	
Ein- und Ausgänge	I17	Modus Multi-Funktionseingang P1	0	0 ~ 27	0	
	I18	Modus Multi-Funktionseingang P2	1	0 ~ 27	1	

- **drv** – Betriebsbefehl auf Modus 2 einstellen.
- I17 und I18 auf Modus 0 und 1 einstellen, um FX und RX zu verwenden.
- FX: Startbefehl: Bei Signaleingang an Klemme (P1) RX ist, startet der Serie M den Motor im Uhrzeigersinn.
- RX: Auswahl Drehrichtung des Motors. Bei Signaleingang an Klemme (P2) RX, dreht der Motor gegen den Uhrzeigersinn.

- Startfreigabe über die serielle Schnittstelle RS485 (Modus 3).

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	**Werk**	Einheit
Betrieb	**drv**	**Betriebsbefehl (Start/Stop Modus)**	**3**	0 ~ 3	1	
Ein- und Ausgänge	I59	Auswahl Kommunikationsprotokoll	-	0 ~ 1	0	
	I60	Serie M Adress	-	1 ~ 250	1	
	I61	Baud rate	-	0 ~ 4	3	

- **drv** auf 3 einstellen.
- I59, I60 und I61 entsprechend einstellen.
- Der Frequenzumrichter wird über die serielle Kommunikation RS485 angesteuert.
- Siehe Kapitel 13, serielle Schnittstelle RS485.

- Auswahl der Drehrichtung des Motors über den Eingang –10 ~ +10V der Klemme V1

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Einstell.**	**Max./Min. Bereich**	**Werk**	Einheit
Betrieb	**frq**	**Sollwertquelle**	**2**	0 ~ 7	0	
	drv	Betriebsbefehl (Start/Stop Modus)	-	0 ~ 3	1	

- **drv** auf 2 einstellen.
- Der Frequenzumrichter arbeitet gemäß der folgenden Tabelle, unabhängig von der Einstellung des Betriebsbefehls.

	Befehl: Start Rechtslauf (FX)	Befehl: Start Linkslauf (RX)
0 ~ +10 V	Rechtslauf	Linkslauf
-10 ~ 0 V	Linkslauf	Rechtslauf

Der Motor dreht nach rechts, wenn die Eingangsspannung an V1 und CM 0~ +10V ist, und der Rechtslauf-Befehl FWD RUN aktiv ist. Der Motor dreht nach links, wenn die Eingangsspannung an V1 und CM (negativ) –10~0V ist, und der Rechtslauf FWD RUN aktiv ist.

Der Motor dreht nach links, wenn die Eingangsspannung an V1 und CM 0~ +10V ist, und der Rechtslauf REV RUN aktiv ist. Der Motor dreht nach rechts, wenn die Eingangsspannung an V1 und CM (negativ) -10~0V ist, und der Rechtslauf REV RUN aktiv ist.

- Sperre der Drehrichtung (F/forward=Rechtslauf, r/reverse=Linkslauf)

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Einstell.**	**Max./Min. Bereich**	**Werk**	Einheit
Betrieb	drC	Auswahl Drehrichtung des Motors	-	F, r	F	
Funktionsgruppe 1	**F 1**	**Laufrichtungsschutz**	**-**	0 ~ 2	0	

- Auswahl der Drehrichtung des Motors
- Modus 0: Beide Drehrichtungen erlaubt
- Modus 1: Rechtslauf gesperrt
- Modus 2: Linkslauf gesperrt

- Verhalten bei Netzzuschaltung

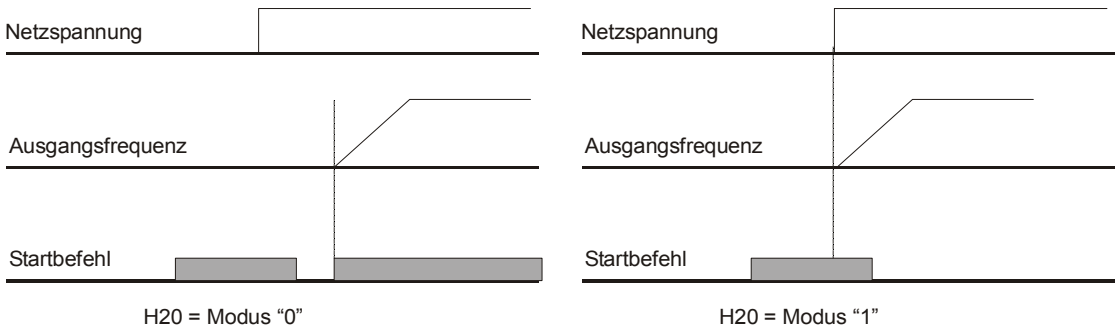
Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	**Werk**	Einheit
Betrieb	**drv**	**Betriebsbefehl (Start/Stop Modus)**	**1, 2**	0 ~ 3	1	
Funktionsgruppe 2	**H20**	**Startverhalten**	**1**	0 ~ 1	0	

- H20 auf Modus 1 programmieren.
- Wenn die Serie M eingeschaltet wird, und drv auf 1 oder 2 {Start/Stop über Steuerklemme mit mindestens einem anliegenden Startbefehl ON} programmiert ist, startet der Motor automatisch.
- Dieser Parameter ist nicht aktiv, wenn **drv** auf 0 {Bedienfeld} oder 3 {RS485} eingestellt ist.

⚠ ACHTUNG

Auf diese Funktion besonders achten; es besteht die potentielle Gefahr, dass der Motor plötzlich zu drehen beginnt, sobald die AC-Spannung anliegt.

Bild 9.3.2
Verhalten bei Netzeinschalten



- Neustart nach Fehler-Reset

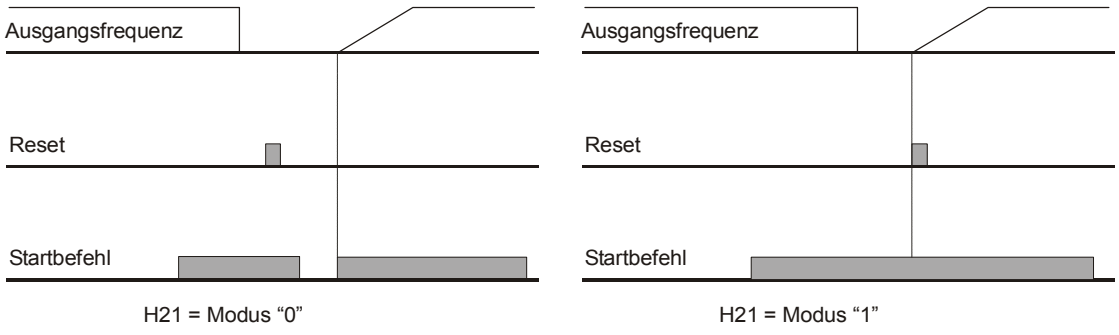
Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	**Werk**	Einheit
Betrieb	**drv**	**Betriebsbefehl (Start/Stop Modus)**	**1, 2**	0 ~ 3	1	
Funktionsgruppe 2	**H21**	**Neustart nach Fehler-Reset**	**1**	0 ~ 1	0	

- H21 auf 1 einstellen.
- Wenn **drv** auf 1 oder 2 eingestellt ist und die ausgewählte Klemme bei Rückstellung eines Alarms ON ist, beginnt der Motor zu beschleunigen.
- Dieser Parameter ist nicht aktiv, wenn **drv** auf 0 {Start/Stop über Bedienfeld} oder 3 {Kommunikation RS485} eingestellt ist.

ACHTUNG

Auf diese Funktion besonders achten; es besteht die potentielle Gefahr, dass der Motor plötzlich zu drehen beginnt, sobald ein Alarm zurückgesetzt wird.

Bild 9.3.3
Neustart nach Fehler-Reset



9.4 Einstellung der Hoch- und Tieflauframpen

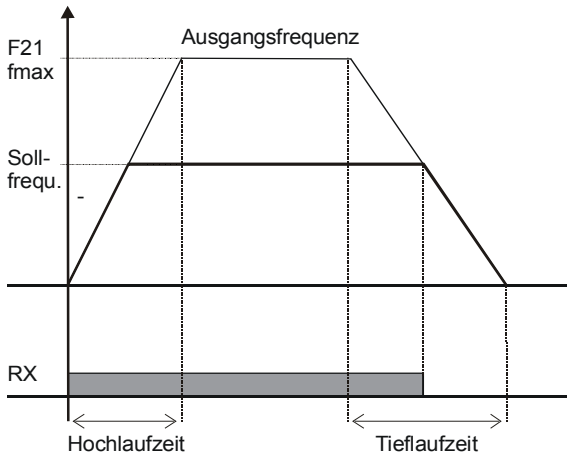
- Hoch- und Tieflaufzeiten basierend auf der Maximalfrequenz

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Einstell.**	**Max./Min. Bereich**	**Werk**	Einheit
Betrieb	**ACC**	**Hochlaufzeit**	**-**	0 ~ 6000	5.0	s
	dEC	**Tieflaufzeit**	**-**	0 ~ 6000	10.0	s
Funktionsgruppe 1	F21	Maximalfrequenz	-	40 ~ 400	50.00	Hz
Funktionsgruppe 2	**H70**	**Referenz für die Hoch- und Tieflaufzeit**	**0**	0 ~ 1	0	
	H71	Hoch-, Tieflauf Zeiteinstellung	-	0 ~ 2	1	

- Für die Parameter ACC/dEC der Parametergruppe Betrieb die gewünschte Hoch- und Tieflaufzeit einstellen.
- Wenn H70 auf 0 {Maximalfrequenz} eingestellt ist, entspricht die Hoch- und Tieflaufzeit der Zeit, die zur Erreichung der Maximalfrequenz von 0 Hz nötig ist.
- Die Einheit der Hoch- und Tieflaufzeit kann im Parameter H71 eingestellt werden.

- Die Hoch- und Tieflaufzeit ist basierend auf **F21** – Maximalfrequenz eingestellt.
- Beispiel: Wenn **F21** auf 60Hz, die Hoch- und Tieflaufzeit auf 5s und die Betriebsfrequenz auf 30Hz eingestellt sind, ist die Zeit zur Erreichung von 30Hz 2,5s.

Bild 9.4.1
Hoch- und Tieflaufzeit



Im Serie M, können bis zu 5 Stellen angezeigt werden. Wenn die Zeiteinheit auf 0,01 Sek. eingestellt ist, ist die max. Hoch- und Tieflaufzeit 600,00 s.

Anzeige	Parameter-Name	Einstel.	Max./Min. Bereich	Beschreibung
H71	Hoch-, Tieflauf Zeiteinstellung	0	0.01~600.00	Eingestellte Einheit: 0,01 s.
		1	0.1~6000.0	Eingestellte Einheit: 0,1 s.
		2	1~60000	Eingestellte Einheit: 1 s.

- Hoch- und Tieflaufzeiten in Bezug auf den Frequenzsollwert

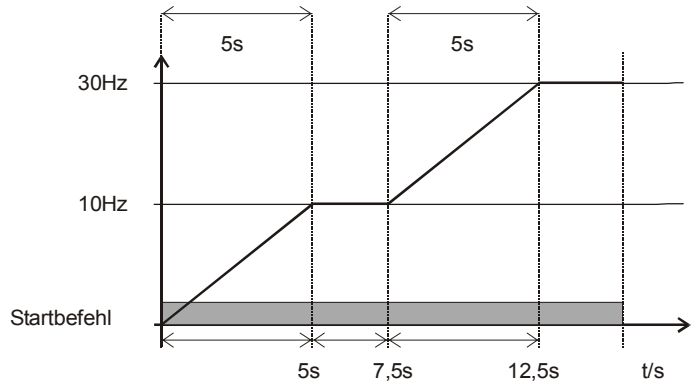
Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Einstell.	Max./Min. Bereich	Werk	Einheit
Betrieb	ACC	Hochlaufzeit	-	0 ~ 6000	5.0	s
	dEC	Tieflaufzeit	-	0 ~ 6000	10.0	s
Funktionsgruppe 2	**H70**	**Referenz für die Hoch- und Tieflaufzeit**	**1**	0 ~ 1	0	

- Die Hoch- und Tieflaufzeit ist im Parameter **ACC/dEC** eingestellt.
- Bei Einstellen von H70 auf 1 {Frequenz-Differenz}, entspricht die Hoch- und Tieflaufzeit der Zeit, die für die Ausgangsfrequenz zur Erreichung der gewünschten Frequenz nötig ist.

Beispiel: Einstellung H70 im Modus 1 und die Hochlaufzeit ACC auf 5 s.

Das Diagramm zeigt die Änderung der Betriebsfrequenz, wenn eine Frequenz von 10Hz und dann von 30Hz gefordert wird.

Bild 9.4.2
Hochlaufzeit mittels Frequenzdifferenz



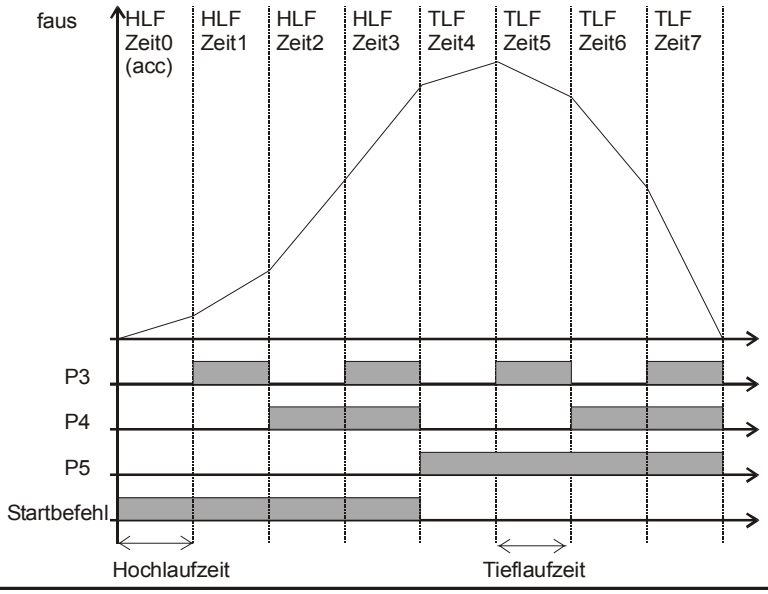
- Hoch- und Tieflaufzeiten über Multifunktionsklemmen

Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Ein.	Max./Min. Bereich	Werk	Einheit
Betrieb	ACC	Hochlaufzeit	-	0 ~ 6000	5.0	s
	dEC	Tieflaufzeit	-	0 ~ 6000	10.0	s
Ein/Aus-gänge	I17	Modus Multi-Funktionseingang P1	0	0 ~ 25	0	
	I18	Modus Multi-Funktionseingang P2	1		1	
	I19	**Modus Multi-Funktionseingang P3**	**8**		2	
	I20	**Modus Multi-Funktionseingang P4**	**9**		3	
	I21	**Modus Multi-Funktionseingang P5**	**10**		4	
	I34	Multi-Hochlaufzeit 1	-	0 ~ 6000	3.0	s
	~	~				
	I47	Multi-Tieflaufzeit 7	-		9.0	

- Bei Einstellung der Multi-Hoch-/Tieflaufzeit über die Klemmen P3-P5, I19, I20, I21 auf 8, 9, 10 einstellen.
- Die Multi-Hoch-/Tieflaufzeit 0 kann im Parameter ACC und dEC eingestellt werden.
- Die Multi-Hoch-/Tieflaufzeiten 1-7 können in den Parametern I34-I47 eingestellt werden.

Bild 9.4.3
Multi-Hoch-Tieflaufzeiten

Multi-Hoch-Tieflaufzeit	P8	P7	P6
0	-	-	-
1	-	-	X
2	-	X	-
3	-	X	X
4	X	-	-
5	X	-	X
6	X	X	-
7	X	X	X



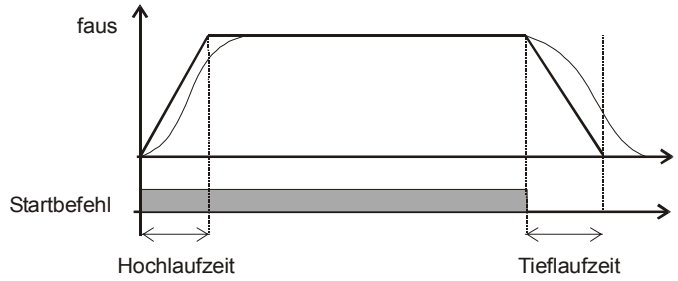
- Einstellung des Hoch- und Tieflauf-Verhaltens

Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Einstellung		Max./Min. Bereich	Werk
Funktions-gruppe 1	**F 2**	**Beschleunigungskurve**	**0**	Linear	0	
	F 3	**Verzögerungskurve**	**1**	S-Kurve		
Funktions-gruppe 2	**H17**	**S-Kurve Start Hoch-/Tieflauf**	**0~100**		40	%
	H18	**S-Kurve Ende Hoch-/Tieflauf**			40	%

- Das Hoch-/Tieflauf-Verhalten kann im den Parametern F2 und F3 eingestellt werden.
- Linear: wird im allgemeinen für Anwendungen mit konstantem Drehmoment ausgewählt.
- S-Kurve: Für Anwendungen für sanfte Beschleunigung und Abbremsung.

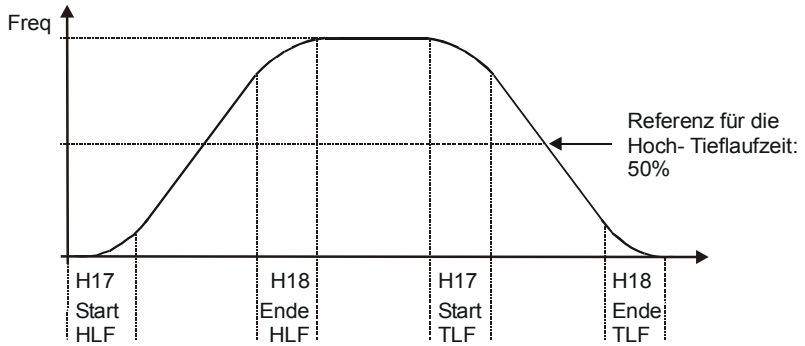
ACHTUNG:
- Bei gewählter S-Kurve verlängert sich die Hoch- und Tieflaufzeit im Vergleich zur vom Benutzer eingestellten Zeit.

Bild 9.4.4
S-Kurven Funktion 1



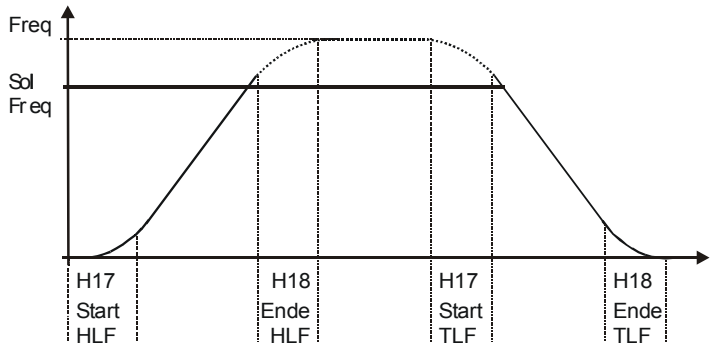
H17 stellt das Anfangsverhältnis zwischen der S-Kurve und der Linearkurve in 1/2 Referenzfrequenz für die Hoch- und Tieflaufzeit ein. Für das sanfte Starten der Hoch- und Tieflaufzeit, H17 erhöhen, um das Verhältnis der S-Kurve zu erhöhen.
H18 stellt das Schlussverhältnis zwischen der S-Kurve und der Linearkurve in 1/2 Referenzfrequenz für die Hoch- und Tieflaufzeit ein. Für das genaue und sanfte Stoppen und Erreichen der Drehzahl, H18 erhöhen, um das Verhältnis der S-Kurve zu erhöhen.

Bild 9.4.5
S-Kurven Funktion 2



Wenn die Referenzfrequenz für die Hoch- und Tieflaufzeit (H70) auf Maximalfrequenz eingestellt ist und die vorgesehene Frequenz unterhalb der Maximalfrequenz eingestellt ist, könnte die Form der S-Kurve verformt sein.

Bild 9.4.6
S-Kurven Funktion 3



- Hochlaufzeit für die S-Kurve
- Tieflaufzeit für die S-Kurve
- ACC und dEC sind die in der Parametergruppe Betrieb eingestellte Zeiten für Hochlauf und Tieflauf des Motors.

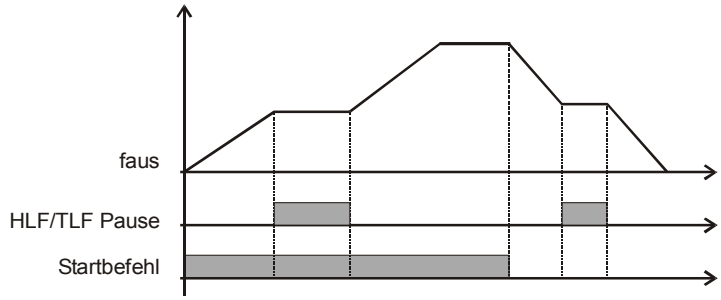
$$= dEC + dEC \times \frac{H17}{2} + dEC \times \frac{H18}{2}$$

- Pause während des Hoch- und Tieflaufs

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Einstell.**	**Max./Min. Bereich**	**Werk**	Einheit
Ein- und Ausgänge	I17	Modus Multi-Funktionseingang P1	-	0 ~25	0	
	~	~				
	I24	**Modus Multi-Funktionseingang P8**	**24**		7	

- Eine der Klemmen am Multifunktionseingang 1-8 auswählen, um die Hoch- und Tieflaufzeit zu sperren.
- Bei Auswahl von Eingang P8:, Parameter I24 auf Modus 24 einstellen, um diese Funktion zu aktivieren.

Bild 9.4.7
Unterbrechung der Hoch- und Tieflauframpe



9.5 Einstellung der U/f-Kennlinie

- Lineare U/f-Kennlinie

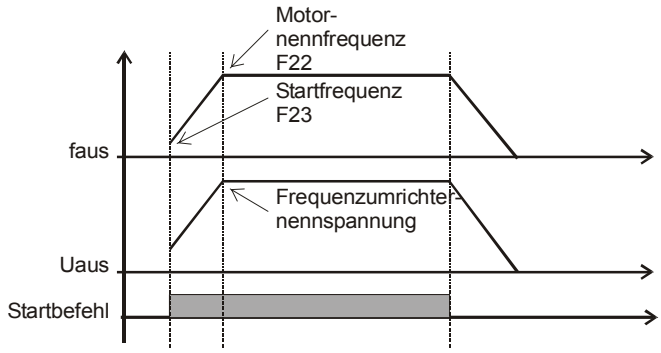
Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Einstell.**	**Max./Min. Bereich**	**Werk**	Einheit
Funktionsgruppe 1	F22	Nennfrequenz	-	30 ~ 400	50.00	Hz
	F23	Startfrequenz	-	0.1 ~ 10.0	0.50	Hz
	F30	**U/f-Kennlinie**	**0**	0 ~ 2	0	
Funktionsgruppe 2	H40	Steuerverfahren	-	0 ~ 3	0	

- F30 auf 0 {Linear} einstellen.
- Diese Kennlinie benützt ein lineares Spannungs/Frequenz-Verhältnis von F23 - Startfrequenz bis F22- Nennfrequenz. Sie ist nützlich für die Anwendungen mit konstantem Drehmoment.

Nennfrequenz: Entspricht der Nennspannung auf dem Motor-Typenschild.

Startfrequenz: Enstspricht der Frequenz mit welcher der Serie M beginnt den Motor anzusteuern.

Bild 9.5.1
U/f Kennlinie

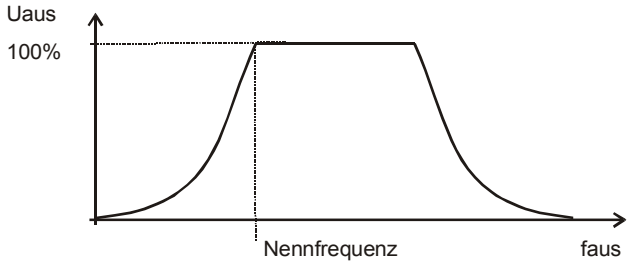


- Quadratische U/f-Kennlinie

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Einstell.**	**Max./Min. Bereich**	**Werk**	Einheit
Funktions-gruppe 1	**F30**	**U/f-Kennlinie**	**1**	0 ~ 2	0	

- F30 auf 1 {Quadratisch} einstellen.
- Diese Kennlinie benützt ein quadratisches Spannungs/Frequenz Verhältnis. Diese Kennlinie ist ideal für Pumpen- und Lüfter-Anwendungen.

Bild 9.5.2
U/f Kennlinie 2



- Benutzer definierte U/f-Kennlinie

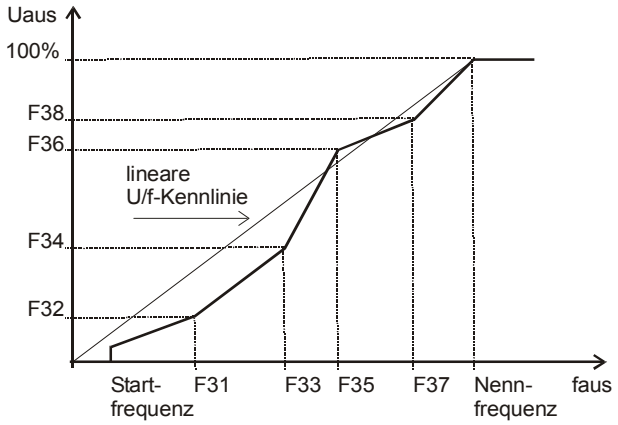
Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Eins.	Max./Min. Bereich	Werk	Einheit
Funktions-gruppe 1	**F30**	**U/f-Kennlinie**	**2**	0 ~ 2	0	
	F31	Benutzer-U/f - Frequenz 1	-	0 ~ 400	15.00	Hz
	~	~				
	F38	Benutzer U/f - Spannung 4	-	0 ~ 100	100	%

- F30 auf 2 {Benutzer U/f} einstellen.
- Der Benutzer kann das Spannungs/Frequenz Verhältnis gemäß der U/f-Kennlinie von Spezialmotoren und gemäß den Lasteigenschaften einstellen.

ACHTUNG

Bei Verwenden eines Standard-Induktionsmotors und durch Einstellen von U/f-Werten, die verschieden der lineare U/F-Kennlinie sind, können Verluste von Drehmoment oder Motorüberhitzung wegen der Überregung der Wicklung auftreten.
Wenn die definierte U/f-Kennlinie aktiv ist, sind F28 - Drehmoment-Boost bei Rechtslauf und F29 - Drehmoment-Boost bei Linkslauf deaktiviert.

Bild 9.5.3
U/f-Kennlinie 3

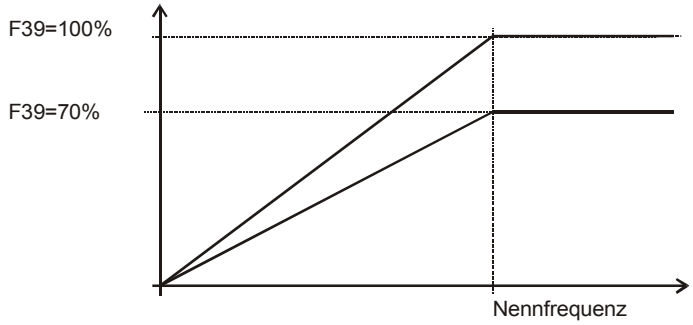


- Einstellung der Ausgangsspannung

Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Eins.	Max./Min. Bereich	Werk	Einheit
Funktionsgruppe 1	**F39**	**Anpassung der Ausgangsspannung**	**-**	40 ~ 110	100	%

- Diese Funktion wird verwendet, um die Ausgangsspannung des Frequenzumrichters an die jeweilige Motornennspannung anzupassen..

Bild 9.5.4
Anpassung der Ausgangsspannung



- Manuelle Drehmomentanhebung beim Start (Boost)

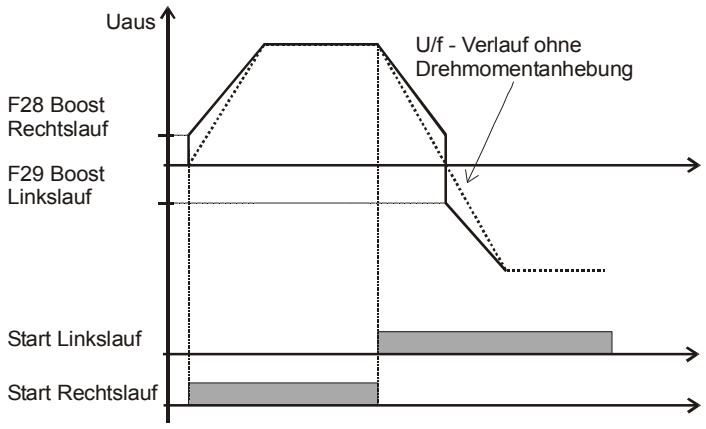
Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Einstel.	Max./Min. Bereich	Werk	Einheit
Funktions-gruppe 1	**F27**	**Drehmoment-Boost Auswahl**	**0**	0 ~ 1	0	
	F28	Drehmoment-Boost bei Rechtslauf	-	0 ~ 15	2	%
	F29	Drehmoment-Boost bei Linkslauf				

- F27 auf 0 { Manuelle Drehmomentanhebung beim Start (Boost)} einstellen.
- Die Werte Drehmoment-Boost bei Rechts-/Linkslauf werden im Parameter F28 und F29 getrennt eingestellt.

ACHTUNG

- Wenn die eingestellte Drehmomentanhebung zu hoch ist, können Motorüberhitzungen wegen der Überregung der Motorwicklung oder FU-Alarme auftreten.

Bild 9.5.5
Boostfunktion



- Automatische Drehmomentanhebung beim Start (Automatischer Boost)

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	**Werk**	Einheit
Funktions-gruppe 1	**F27**	**Drehmoment-Boost Auswahl**	**1**	0 ~ 1	0	
Funktions-gruppe 2	H34	Leerlaufstrom	-	0.1 ~ 20	-	A
	H41	Auto-Tuning	0	0 ~ 1	0	
	H42	Statorwiderstand (Rs)	-	0 ~ 14	-	Ω

- Vor Einstellung der automatischen Drehmomentanhebung beim Start (Automatischer Boost) müssen H34 und H42 ordnungsgemäß eingestellt werden (siehe Seite 10-7, 10-19).

- Im Parameter F27 den Modus 1 {Automatische Drehmomentanhebung beim Start (Automatischer Boost)} auswählen.
- Der Frequenzumrichter berechnet die benötigte Drehmomentanhebung automatisch aufgrund der vorgegebenen Motorparameter und gibt die entsprechende Spannung aus.

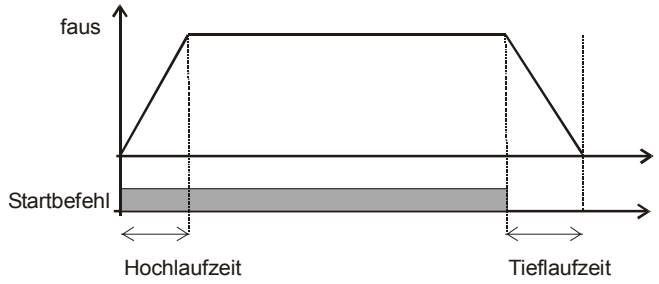
9.6 Auswahl des Sto**pp**modus

- Rampenstop

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	**Werk**	Einheit
Funktions-gruppe 1	**F4**	**Stop Modus**	**0**	0 ~ 2	0	

- Im Parameter F4 den Modus 0 {Rampenstopp} auswählen Der Motor bremst bis zu 0 Hz und stoppt in der eingestellten Zeit

Bild 9.6.1
Rampenstop



- DC-Bremse zum Anhalten

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	**Werk**	Einheit
Funktions-gruppe 1	**F4**	**Stop Modus**	**1**	0 ~ 2	0	

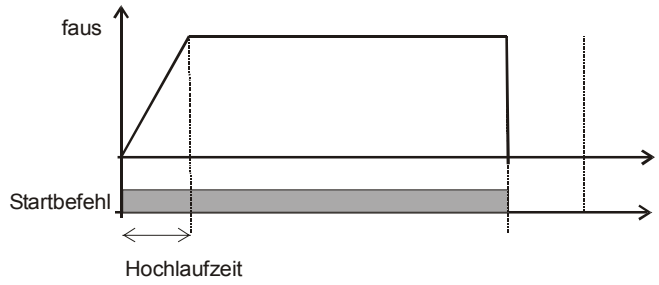
- Im Parameter F4 den Modus 1 {Stop mit DC-Bremse} auswählen. Der Motor bremst bis zu 0 Hz und stoppt in der eingestellten Zeit

- Freilauf Stop

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	**Werk**	Einheit
Funktions-gruppe 1	**F4**	**Stop Modus**	**2**	0 ~ 2	0	

- Im Parameter F4 den Modus 2 {Freilauf-Stop} auswählen. Der Motor läuft bei einem Stop-Befehl frei aus.

Bild 9.6.2
Freilauf-Stop



9.7 Einstellungen der Ausgangsfrequenzen

- Maximalfrequenz und Startfrequenz

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	**Werk**	Einheit
Funktions-gruppe 1	**F21**	**Maximalfrequenz**	-	0 ~ 400	50.00	Hz
	F23	**Startfrequenz**	-	0.1 ~ 10	0.50	Hz

- Mit Ausname der Motornennfrequenz müssen alle Frequenzwerte kleiner als die maximale Ausgangsfrequenz sein:
- F23 < F32 < F34 < F36 < F38; F25 und F26 < F21
- Startfrequenz: Min. Frequenzwert. Solange der Frequenzsollwert niedriger als dieser Wert bleibt, bleibt die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters auf 0.00Hz.

- Begrenzung der Ausgangsfrequenz

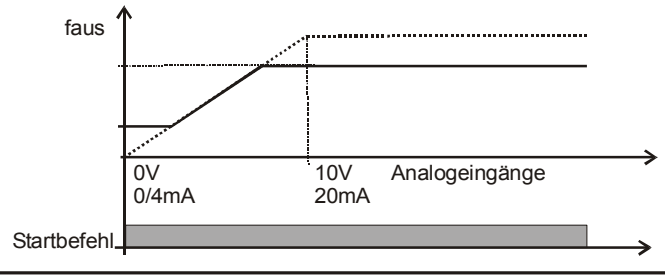
Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	**Werk**	Einheit
Funktions-gruppe 1	**F24**	**Auswahl Minimal- und Maximalfrequenz aktiv**	**1**	0 ~ 1	0	
	F25	Oberes Frequenzlimit	-	0 ~ 400	50.00	Hz
	F26	Unteres Frequenzlimit	-	0 ~ 400	0.50	Hz

- F24 auf 1 einstellen.
- Die Betriebsfrequenz kann innerhalb des Bereichs von F25 und F26 eingestellt werden.

Wenn die Sollfrequenz über den Analogeingang (V1 oder I) eingestellt wird, wird der Serie M eine Ausgangsfrequenz zwischen dem unteren und oberen Frequenzlimit generieren.

Diese Einstellung gilt auch, wenn der Frequenzsollwert über das Bedienfeld eingestellt wird.

Bild 9.7.1
Ober und Unteres Frequenzlimit

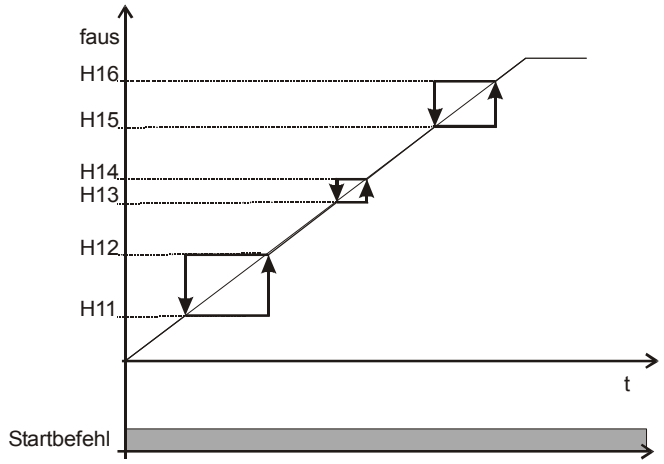


- Resonanzfrequenzen

Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Eins.	Max./Min. Bereich	Werk	Einheit
Funktions-gruppe 2	**H10**	**Resonanzfrequenzen**	**1**	0 ~ 1	0	
	H11	Resonanzfrequenz 1 unterer Wert	-	0.1 ~ 400	10.00	Hz
	~	~				
	H16	Resonanzfrequenz 3 oberer Wert	-	0.1 ~ 400	35.00	Hz

- H10 auf 1 einstellen.
- Die Einstellung der Sollfrequenz ist innerhalb der Resonanzfrequenzen H11-H16 nicht möglich.
- Die Resonanzfrequenzen können innerhalb der Werte von F23 Startfrequenz und F23 Maximalfrequenz eingestellt werden.

Bild 9.7.2
Resonanzfrequenzen



Zur Vermeidung der mechanischen Resonanzen, die von mechanischen Systemen generiert werden können. Diese Resonanzfrequenzen werden ausgeblendet, so dass der Frequenzumrichter nicht in diesem Frequenzbereichen verweilt. Es können bis zu drei verschiedene Frequenzbereiche eingestellt werden, um dieses Phänomen zu vermeiden. Während des Hoch- und Tieflaufs wird die Ausgangssfrequenz trotzdem die ausgewählten Bereiche durchfahren.
Wenn der eingestellte Frequenzsollwert (Analogeinstellung durch Spannung und/oder Strom, Digitaleinstellung über Bedienfeld oder Kommunikation RS485) innerhalb des Bereichs der Resonanzfrequenzen ist, wird die Ausgangsfrequenz solange auf dem unteren Wert der Resonanzfrequenz verweilen bis der Sollwert wieder über oder unter der gewählten Resonanzfrequenz liegt.

Notizen:

KAPITEL 10 - ERWEITERTE FUNKTIONEN

10.1 Verwendung der DC-Bremse

- Stop-Modus über DC-Bremse

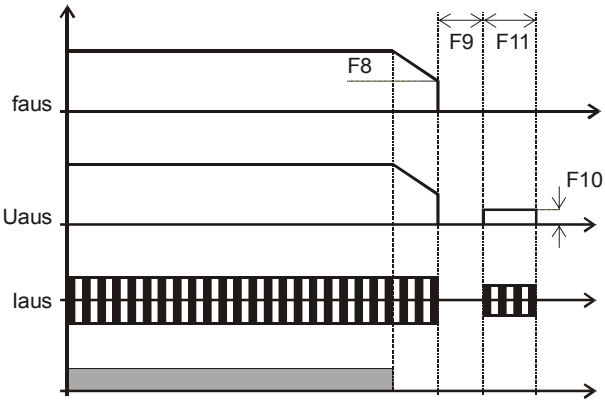
Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Einstell.	Max./Min. Bereich	Werk	Einheit
Funktions-gruppe 1	**F 4**	**Stop Modus**	**1**	0 ~ 2	0	
	F 8	DC-Bremse Startfrequenz	-	0.1 ~ 60	5.00	Hz
	F 9	DC-Bremse Verzögerungszeit	-	0 ~ 60	0.1	s
	F10	DC-Bremse Spannung	-	0 ~ 200	50	%
	F11	DC-Bremse Zeit	-	0 ~ 60	1.0	s

- F4 - Stop Modus auf 1 einstellen.
- F 8: Bestimmt die Startfrequenz der DC-Bremse
- F 9: nach Erreichung der Frequenz F8 wird die DC-Bremse nach dieser Zeit starten.
- F10: Bremsspannung eingestellt in Prozent des Parameters H33 – Motornennstrom.
- F11: bestimmt die Zeitdauer der DC-Bremsspannung F10.

Achtung:
Eine zu hohe Spannung der DC-Bremse oder eine zu lange Zeit der DC-Bremse kann zur Überhitzung und Beschädigung des Motors führen.

Bei Einstellung von F10 oder F11 auf 0, wird die DC-Bremse deaktiviert.

Bild 10.1.1
DC-Bremse



F 9 – DC-Bremse Verzögerungszeit: bei Lasten mit hoher Massenträgheit oder wenn F 8 – DC-Bremse Startfrequenz auf einen zu hohen Wert eingestellt wird, können Überstromalarme auftreten. Diese können durch Einstellung der Zeit F9 vermieden werden.
Bei DC-Bremse von Lasten mit großer Masse und/oder hoher Frequenz muss die Einstellung des Parameters H37 Massenträgheit der Last geändert werden.

H37	Verhältnis Massenträgheit der Last zur Masse des Rotors	0	Niedriger als 10
		1	Ungefähr 10
		2	Höher als 10

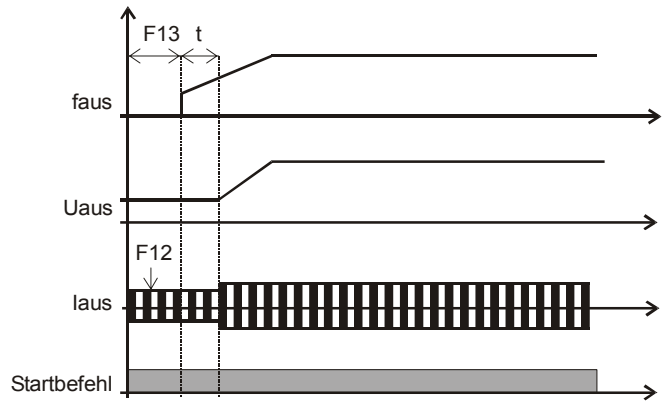
- DC-Bremse vor dem Start

Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Eins.	Max./Min. Bereich	Werk	Einheit
Funktions-gruppe 1	**F12**	**DC-Bremse Start Spannung**	**-**	0 ~ 200	50	%
	F13	**DC-Bremse Start Zeit**	**-**	0 ~ 60	0	s

- F12: bestimmt die Spannungshöhe der DC-Bremse in Prozent des Parameters H33 – Motornennstrom.
- F13: Nach Anliegen der DC-Spannung für die eingestellte Zeit, beschleunigt der Motor.

Achtung:
Eine zu hohe Spannung der DC-Bremse oder eine zu lange Zeit der DC-Bremse kann zur Überhitzung und Beschädigung des Motors führen.

Bild 10.1.2
DC-Bremse beim Start



Durch Einstellung von F12 oder F13 auf 0 wird die DC-Bremse vor dem Start deaktiviert.

t = bei Anliegen der DC-Bremse, beginnt die Frequenz nach der Zeit zu steigen, d.h. wenn die Ausgangsspannung des Frequenzumrichters die von der DC-Bremse erzeugte Restspannung erreicht.

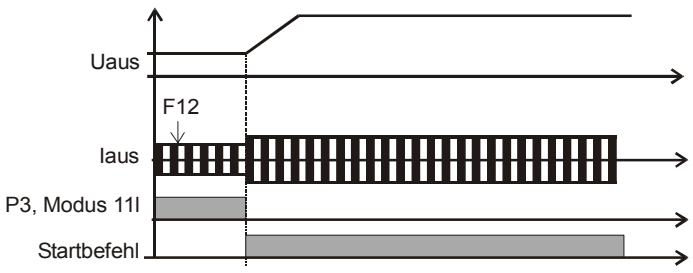
- DC-Bremse externe Ansteuerung (Funktion gegen Kondensation im Motor).

Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Eins.	Max./Min. Bereich	Werk	Einheit
Funktions-gruppe 1	**F12**	**DC-Bremse Start Spannung**	**-**	0 ~ 200	50	%
Ein- und Ausgänge	**I19**	**Modus Multifunktionseingang P3**	**11**	0 ~ 25	2	

- F12: Bestimmt die Spannungshöhe der DC-Bremse in Prozent des Parameters H33 – Motornennstrom.
- Eine Klemme zur Anwahl eines Signals für die DC-Bremse bei Halt zwischen P1 und P8 auswählen und auf den Modus 11 einstellen.

Achtung:
Eine zu hohe Spannung der DC-Bremse oder eine zu lange Zeit der DC-Bremse kann zur Überhitzung und Beschädigung des Motors führen.

Bild 10.1.2
DC-Bremse über Multifunktionseingang

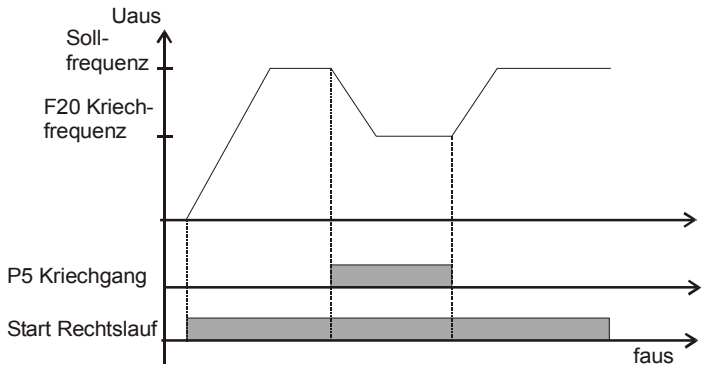


10.2 Kriechfrequenzen

Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Eins.	Max./Min. Bereich	Werk	Einheit
Funktions-gruppe 1	**F20**	**Kriechfrequenz**	**-**	0 ~ 400	10.00	Hz
Ein- und Ausgänge	**I21**	**Modus Multifunktionseingang P5**	**4**	0 ~ 25	4	

- Im Parameter F20 die gewünschte Kriechfrequenz einstellen.
- Eine Klemme P1 bis P8 für diese Funktion auswählen.
- Wenn P5 auf die Kriechfrequenz eingestellt ist, I21 auf 4 {Kriechfrequenz} einstellen.
- Die Kriechfrequenz kann zwischen F21 - Maximalfrequenz und F23 – Startfrequenz eingestellt werden.

Bild 10.2.1
Kriechfrequenz



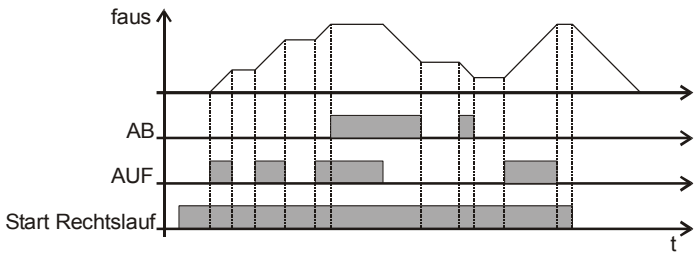
Die Kriechfrequenz überschreibt alle anderen Betriebsmodi, mit Ausnahme der Verzögerungsfunktion. Das bedeutet, dass die Ansteuerung mit Kriechfrequenz unabhängig von der Sollwerteinstellung (3-Draht, Multifrequenz, Motorpoti, usw.) Priorität hat

10.3 Motorpoti-Funktion

Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Eins.	Max./Min. Bereich	Werk	Einheit
Ein- und Ausgänge	I17	Modus Multifunktionseingang P1	0	0 ~ 25	0	
	~	~				
	I23	**Modus Multifunktionseingang P7**	**15**		6	
	I24	**Modus Multifunktionseingang P8**	**16**		7	

- Die Klemmen von P1 bis P8 für die Motorpoti-Funktion auswählen.
- Bei Auswählen von P7 und P8, I23 und I24 auf 15 {Frequenz AUF} bzw. 16 {Frequenz AB} einstellen.
- Bei Auswählen von P6, Parameter I22 auf Modus 25 {Nullstellung der gespeicherten Motorpoti-Frequenz} einstellen.

Bild 10.3.1
Motorpoti - Funktion

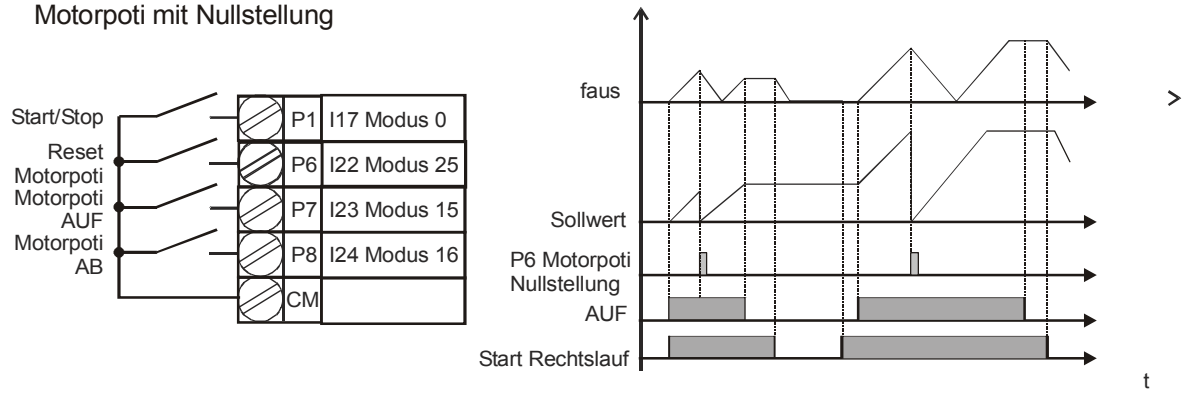


Funktion “Motor-Poti-Wert speichern”: Wenn F63 auf den Modus 1 eingestellt ist, wird der Sollwert im Parameter F64 sowohl beim Halt als auch bei Ausschaltung gespeichert.

F63	Speichert die über Motorpoti eingestellte Frequenz	0	Motorpoti-Wert nicht speichern
		1	Motorpoti-Wert speichern
F64	Gespeicherte Motorpoti-Frequenz	Gespeicherter Frequenzwert	

Die Motorpoti-Frequenz kann durch Einstellung der Multifunktions-Eingangsklemme als “Nullstellung der gespeicherten Motorpoti-Frequenz” zurückgesetzt werden.
Die Nullstellung ist bei Signal an den Motorpoti – Eingängen nicht möglich.

Bild 10.3.2
Motorpoti mit Nullstellung

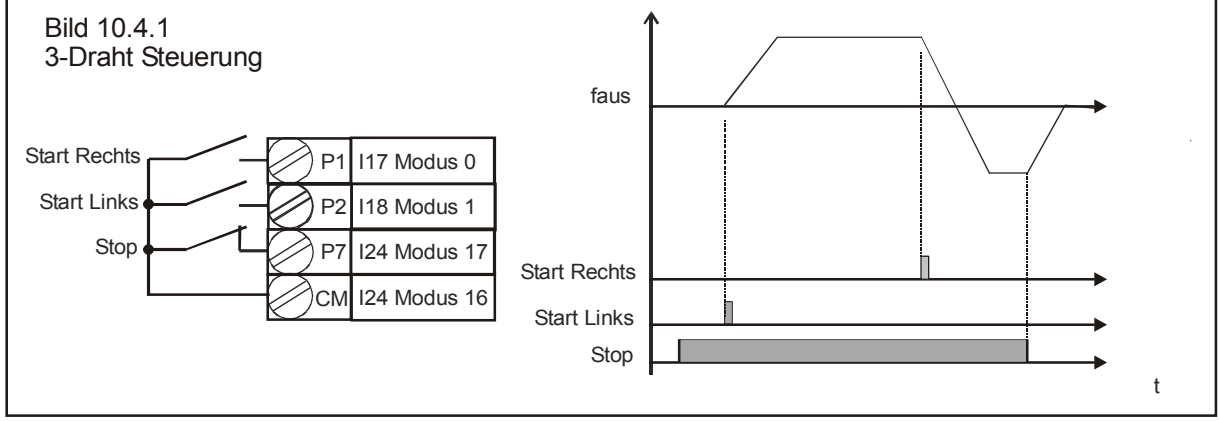


10.4 3-Draht-Ansteuerung

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	**Werk**	Einheit
Ein- und Ausgänge	I17	Modus Multifunktionseingang P1	0	0 ~ 24	0	
	~	~				
	I24	**Modus Multifunktionseingang P8**	**17**		7	

- Die Klemmen von P1 bis P8 für den START-Befehl (z.B.: FX Start Rechtslauf, RX Start Linkslauf) auswählen.
- Die Klemme für den STOP-Befehl auswählen. Bei Auswählen von P8, I24 auf den Modus 17 {3-Draht Standard} einstellen.

Bild 10.4.1
3-Draht Steuerung



Bei der 3-Draht-Ansteuerung werden die START-/STOP-Signale gespeichert.
Der Frequenzumrichter startet den Motor, nachdem er einen Startimpuls von der normalerweise geöffneten START-Taste empfangen hat und er stoppt den Motor nachdem die Stop-Taste geöffnet wurde. Die Impulsbreite (t) muss größer als 50ms sein.

10.5 Verweilfrequenzen

Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Eins.	Max./Min. Bereich	Werk	Einheit
Funktions-gruppe 2	**H 7**	**Verweilfrequenz**	-	0.1 ~ 400	5.00	Hz
	H 8	**Verweilzeit**	-	0 ~ 10	0.0	s

- Mit dieser Einstellung, nach der Verweilzeit bei der Verweilfrequenz beginnt der Motor zu beschleunigen.
- Diese Funktion wird hauptsächlich verwendet, um die mechanische Bremse in den Aufzügen und in den Hebeanlagen freizugeben.

Verweilfrequenz: diese Funktion wird verwendet, um ein Antriebsdrehmoment in einer bestimmten Richtung zu erzeugen. Sie wird in Hebeanlagen verwendet, um ein genügendes Drehmoment vor Freigabe der mechanischen Bremse zu erzeugen. Der Verweilfrequenzwert muss höher als die Schlupffrequenz des Motors sein. Die Nennschlupffrequenz wird mit der folgenden Formel berechnet.

f_s = Nennschlupf des Motors

f_r = Motornennfrequenz

rpm = Typenschild-Drehzahl des Motors

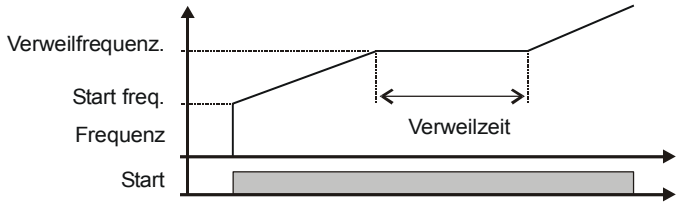
p = Polzahl

$$f_s = f_r - \left(\frac{rpm \times p}{120} \right)$$

Beispiel: Nennfrequenz = 60Hz
Nenndrehzahl = 1740rpm
Polzahl = 4

$$f_s = 60 - \left(\frac{1740 \times 4}{120} \right) = 2\ [Hz]$$

Bild 10.5.1
Verweilfrequenz



10.6 Schlupfkompensation

Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Eins.	Max./Min. Bereich	Werk	Einheit
Funktions-gruppe 2	H30	Motor Auswahl	-	0.2 ~ 22.0	7.5	kW
	H31	Polzahl	-	2 ~ 12	4	
	H32	Nennschlupf des Motors	-	0 ~ 10	2.33	Hz
	H33	Motornennstrom	-	0.5 ~ 50	26.3	A
	H34	Leerlaufstrom	-	0.1 ~ 20	11.0	A
	H36	Motor-Wirkungsgrad	-	50 ~ 100	87	%
	H37	Massenträgheit der Last	-	0 ~ 2	0	
	H40	**Steuerverfahren**	**1**	0 ~ 3	0	

- H40 – Steuerverfahren auf den Modus 1 {U/f mit Schlupfkompensation} einstellen.
- Diese Funktion ermöglicht eine konstante Drehzahl des Motors mit Schlupfkompensation, wie es bei Induktionsmotoren typisch ist.

H30: Einstellung des an der FU-Ausgangsseite angeschlossenen Motortyps.

H30	Motor Auswahl	0.2	0.2kW
		~	
		22.0	22.0kW

H31: Eingabe der Polzahl gemäß dem Motortypenschild.

H32: Eingabe der Schlupffrequenz gemäß nachfolgender Formel und den Daten des Motortypenschildes.

f_s = Nennschlupf des Motors

f_r = Motornennfrequenz

rpm = Nenndrehzahl des Motors

p = Polzahl

$$f_s = f_r - \left(\frac{rpm \times p}{120} \right)$$

z.B.: Nennfrequenz: 60Hz, Nenndrehzahl: 1740rpm, Polzahl: 4,

$$f_s = 60 - \left(\frac{1740 \times 4}{120} \right) = 2\,[Hz]$$

H33: Eingabe des Motornennstroms gemäß dem Motortypenschild.

H34: Eingabe des gemessenen Leerlaufstroms des Motors ohne Last. Ist die Messung ohne Last nicht möglich, so wird es empfohlen, 50% des Motornennstroms einzugeben.

H36: Eingabe des Motorwirkungsgrades gemäß dem Motortypenschild.

H37: Verhältnis der Massenträgheit zwischen Last und Motor gemäß der folgenden Tabelle.

H37	Massenträgheit der Last	0	Niedriger als 10
		1	Ungefähr 10
		2	Höher als 10

Mit zunehmender Belastung wird das Verhältnis der Synchrondrehzahl zur tatsächlichen Motordrehzahl immer größer. (siehe Abbildung unten). Diese Funktion ermöglicht eine konstante Drehzahl des Motors mit Schlupfkompensation, wie es bei Induktionsmotoren typisch ist.

10.7 PID-Regler

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	**Werk**	Einheit
Funktions-gruppe 2	**H40**	**Steuerverfahren**	**2**	0 ~ 3	0	-
	H50	Auswahl PID-Rückführung	-	0 ~ 1	0	-
	H51	P-Verstärkung des PID-Reglers	-	0 ~ 999.9	300.0	%
	H52	Integralzeit des PID-Reglers	-	0.1~ 32.0	1.0	s
	H53	Differential-Zeit des PID-Reglers	-	0.00 ~30.0	0	s
	H54	Verstärkung des PID-Reglers		0 ~ 999.9	0	%
	H55	max. Ausgangsfrequenz PID-Regler	-	0.1 ~ 400	60.0	Hz
	H56	min. Ausgangsfrequenz PID-Regler	-	0.1 ~ 400	0.50	Hz
Ein- und Ausgänge	I17~ I24	Modus Multifunktionseingang P1-P8	21	0 ~ 25	-	-
Betrieb	rPM	Motor U/min				

- H40 auf den Modus 2 {PID-Regelung} einstellen.
- Die Ausgangsfrequenz des Serie M wird durch den PID-Regler geregelt und ermöglicht die Regelung von Anwendungen mit konstantem Durchfluss, Druck oder Temperatur.

H50: Auswahl der PID-Rückführung des PID-Reglers

H50	Auswahl PID-Rückführung	0	Klemme I (0 ~ 20 mA)
		1	Klemme V1 (0 ~ 10 V)

H51: Proportionalverstärkung (P), Multipliziert die Regelabweichung zwischen Sollwert und Istwert mit einer Konstante H51 (“P-Verstärkung des PID-Reglers”); Eine Erhöhung von H51 generiert bei gleicher Regelabweichung ein höheres Ausgangssignal des PID Reglers; Ein zu hoher Wert von H51 kann Instabilität verursachen.

H52: die Integralzeit ist wichtig, weil sie die Annäherung zwischen Soll- und Istwert ermöglicht. Die Integrationszeit bestimmt die nötige Zeit, um die bestehende Regelabweichung zu korrigieren. Zum Beispiel, wenn H52 auf 1 Sek. eingestellt ist und der Fehler 100% erreicht, wird eine 100%-Korrektur

innerhalb 1 Sek. erfolgen. Bei Reduzierung des Wertes von H52, wird die Antwort schneller sein, eine zu niedrige Einstellung kann Instabilität verursachen.
H53: die Differentialzeit ermöglicht die Aufhebung der Fehler, die von unmittelbaren Änderungen der kontrollierten Größe verursacht werden. Die Differentialzeit wirkt ausschließlich auf die Fehleränderung (z.B. bei konstanten Fehlern wirkt sie nicht). Im Serie M wird die Regelabweichung alle tc alle 0,01 s abgetastet. Der D-Anteil wird nach flogender Formel ermittelt: H53*Δ Abweichung (%) / tc (s). Wird der D-Anteil auf 0,01s gesetzt und die Regelabweichung beträgt 100% in 1s, so erhöht sich der Ausgang um 1% alle 10ms. Bei Verringerung des Wertes von H53, wird die Korrektur höher sein, aber eine zu hohe Einstellung kann Instabilität verursachen.
H54: Dieser Parameter stellt die dem Wert des PID-Regler-Ausgangs hinzufügende Verstärkung ein.
H55, H56: Begrenzung des Ausgangs des PID-Reglers.
I17 ~ I24: Wechsel zwischen PID-Regelung und Standard-Regelung, eine der Klemmen P1-P8 auf 21 einstellen und den Digitaleingang auf Signaleingang stellen.
rPM: Anzeige der durch H50 ausgewählten Rückführung anstatt der Motordrehzahl.

10.7.1 PID - Sollwertquelle

Anzeige	Parameter -Name	Max./Min. Bereich	Beschreibung			Werk	Im Betrieb veränderbar
Frq	Sollwert-quelle	0 ~ 7	0	Digital	Mit Bedienfeld Modus 1	0	X
			1		Mit Bedienfeld Modus 2		
			2	Analog	V1 1: -10 ~ +10 V		
			3		V1 2: 0 ~ +10 V		
			4		Über Klemme I: 0 ~ 20 mA		
			5		Über Klemme V1 - Einstellung 1+ Klemme I		
			6		Über Klemme V1 - Einstellung 2+ Klemme I		
			7	Kom.	RS485		

Im Parameter frq der Gruppe Betrieb kann die Quelle für den PID-Sollwert ausgewählt werden. Sie folgt derselben Richtung der Frequenzquelle und ist auch im Parameter Hz angezeigt.
Der PID-Wert ist wesentlich im Parameter ‘Hz’ erzeugt. ‘Hz’ ist keine physikalische Einheit, so der innere PID-Referenzwert ist mit ‘%’ der Maximalfrequenz (F21) berechnet.

Anzeige	Parameter-Name	Max./Min. Bereich	Beschreibung	Werk	Im Betrieb veränderbar
REF	PID	-	Nur in der Realeinheit angezeigt.	-	-
I 83	Min. Maßstabsfaktor F/B PID	0.0~100.0	Min. Maßstabsfaktor F/B	0.0	O
I 84	Max. Maßstabsfaktor F/B PID	0.0~100.0	Max. Maßstabsfaktor F/B	100.0	O

Der Parameter “REF” der Gruppe Betrieb ist der zusätzliche Funktionsparameter dieser Version für die Realeinheit und der Nur-Anzeige-Parameter. Siehe die folgende Gleichung.

$$\text{Realer physikalischer Sollwert} = \frac{I84(\max .Einheit) - I83(\min .Einheit)}{Max.Frequenz} \times PID - Sollwert(Hz) + I83(\min .Einheit)$$

Zur Anzeige des realen physikalischen Sollwerts in %, beide Parameter I83 und I84 auf 0.0 und 100.0 (Werk) einstellen. Wenn der eingestellte Wert von F21 und die PID-Regelung 50Hz bzw. 20Hz ist, ist der PID-Sollwert wie folgt:

$$\frac{100.0 - 0.0}{50.0} \times 20.0 + 0.0 = 40.0$$

.Der physikalische Wert kann in“Bar“ angezeigt werden. Zum Beispiel, der Drucksensor hat einen minimalen Ausgang von 0V bei 1,0 bar und von 10V bei 20.0 bar. In diesem Fall müssen I83auf 1.0 und I84 auf 20.0

eingestellt werden.

Wenn die Maximalfrequenz und die PID-Regelung 50Hz bzw. 20Hz sind, muss der PID-Referenzwert wie folgt sein.

$$\frac{20.0-1.0}{50.0}\times 20.0+1.0=8.6$$

10.7.2 PID-Rückführung (Istwert)

Die Quelle für den PID-Istwert wird im Parameter H50 ausgewählt. Der PID-Istwert ist ein physikalischer Wert, wie der Druck und wird über die Analogeingänge erfasst.

Anzeige	Parameter-Name	Max./Min. Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Im Betrieb ver-änderbar
FBK	PID-Rückführung	-	Zeigt den PID-Wert in der Realeinheit	-	-
I 6	Abtastrate für V1 Eingang	0 ~ 9999	Dieser Parameter bestimmt die Zeit, mit welcher der Analogeingang V1 periodisch abgetastet wird (0 ~ +10V).	10	O
I 7	Min. Eingangs-spannung V	0 ~ 10V	Dieser Parameter bestimmt die min. Eingangsspannung am Eingang V1.	0	O
I 8	Frequenz entsprechend I 7	0 ~ 400Hz	Dieser Parameter bestimmt die min. Ausgangsfrequenz bei Anliegen der min. Eingangsspannung an I7.	0.00	O
I 9	Max. Eingangs-spannung an V1	0 ~ 10V	Dieser Parameter bestimmt die max. Eingangsspannung am Eingang V1.	10	O
I10	Frequenz entsprechend I 9	0 ~ 400Hz	Dieser Parameter bestimmt die max. Ausgangsfrequenz bei Anliegen der maximalen Eingangsspannung an I9.	50.00	O
I11	Abtastrate für I Eingang	0 ~ 9999	Dieser Parameter bestimmt die Zeit, mit welcher der Analogeingang „I“ vom Serie M periodisch abgetastet wird.	10	O
I12	Min. Strom am Eingang I	0 ~ 20mA	Dieser Parameter bestimmt den min. Eingangsstrom am Eingang „I“.	4.00	O
I13	Frequenz entsprechend I 12	0 ~ 400Hz	Dieser Parameter bestimmt die min. Ausgangsfrequenz bei Anliegen des min. Eingangsstroms an I.	0.00	O
I14	Max. Strom am Eingang I	0 ~ 20mA	Dieser Parameter bestimmt den max. Eingangsstrom am Eingang „I“.	20.00	O
I15	Frequenz entsprechend I 14	0 ~ 400Hz	Dieser Parameter bestimmt die max. Ausgangsfrequenz bei Anliegen des max. Eingangsstroms an I.	50.00	O
H50	Auswahl PID-Rückführung	0 ~ 1	0 Klemme I (0 ~ 20 mA) 1 Klemme V1 (0 ~ 10 V)	0	X

- **In der Gruppe Betrieb ist ein zusätzlicher Parameter zur Anzeige des Istwertes vorhanden.** Durch Drücken der Taste ENT, zeigt dieser Parameter den PID_Istwert als reale Einheit an. Der PID-Istwert wird in der folgenden Reihenfolge berechnet.

  1.: Min. Analogwert (I7, I12) und max. Analogwert (I9,I14) (Durch den Sensor begrenzt).

  2.: Minimalfrequenz (I8, I13) und Maximalfrequenz (I10, I15) für Minimal- und Maximalwert.

  Beispiel: Druckregelung einer Pumpe, PID-Istwert Erfassung über Eingang V:

  Verwendet wird ein Drucktransmitter mit folgenden Daten:

  Ausgang Drucktransmitter: 2 bis 8V/DC Messbereich: 1 bis 20Bar.

  Einstellungen am Frequenzumrichter:

  I7: Minimale Eingangsspannung --> 2V

  I9: Maximale Eingangsspannung --> 8V

  Frequenzbereich der Pumpe:

  I8: Minimalfrequenz --> 10Hz

  I10: Maximalfrequenz (< F21, fmax) --> 40Hz

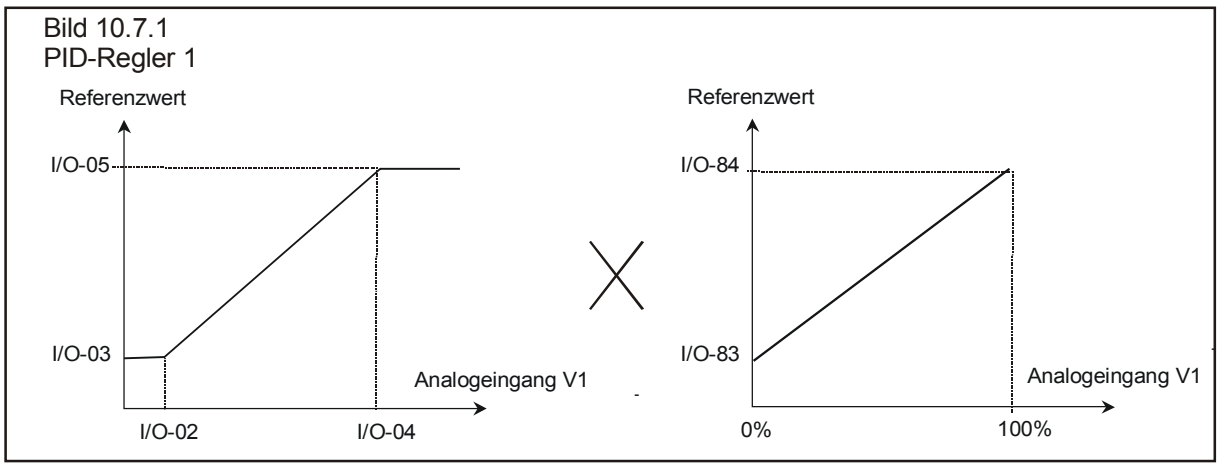
Abgleich der Druckanzeige:

I83: Unterer Wert Drucktransmitter --> 1 Bar

I84: Oberer Wert Drucktransmitter --> 20 Bar

Mit dieser Einstellung zeigt der Parameter FBK 1,0 an, wenn der Eingangswert niedriger als 2V ist und er zeigt 20,0 an, wenn er höher als 8V ist. Die genaue Gleichung ist im Nachfolgenden gezeigt.

Bild 10.7.1
PID-Regler 1



$$FBJK = \left(\left(\frac{I10 - I8}{I9 - I7}\right) \times (Eingangsspannung - I7) + I8\right) \times \frac{(I84 - I83)}{Max.Freq.} + I83 \quad wennPID\_Istwert\_vonV1$$

$$FBJK = \left(\left(\frac{I15 - I13}{I14 - I12}\right) \times (Eingangsstrom - I12) + I13\right) \times \frac{(I84 - I83)}{Max.Freq.} + I83 \quad wenn\_PID\_Istwert\_von\ I$$

10.7.3 PID-Grenzwert

Anzeige	Parameter-Name	Max./Min. Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Im Betrieb ver-änderbar
H 55	min. Ausgangs-Frequenz des PID-Reglers	0 bis 400Hz	Dieser Parameter begrenzt den unteren Wert der Ausgangsfrequenz .	50.00Hz	O
H 56	max. Ausgangs-Frequenz des PID-Reglers	0 bis 400Hz	Dieser Parameter begrenzt den oberen Wert der Ausgangsfrequenz .	0.5Hz	O

► Der min. PID-Wert ist der zusätzliche Funktionsparameter von Serie M. H55 und H56 betreffen den min. und max. Wert. Während des Betriebs des Frequenzumrichters erreicht die Ausgangsfrequenz den min. Wert, auch wenn der PID-Istwert größer als der PID-Sollwert ist. Außer während der Hochlaufzeit von 0Hz bis zum min. Wert, liegt die Ausgangsfrequenz immer zwischen dem min. und dem max. Wert.

10.7.4 Umgekehrter PID-Referenzwert

Anzeige	Parameter-Name	Max./Min. Bereich	Beschreibung		Werks-einstellung	Im Betrieb verände rbar
H 57	Umgekehrter PID-Sollwert	0 ~ 1	0	Standard	0	X
			1	Umgekehrt		

► Für Anwendungen mit Pumpen oder Ventilatoren mittels Rückführung wird der PID – Regler in der Standardfunktion (Modus 0) eingesetzt. Dies bedeutet, dass bei sinkenden Druck der PID-Istwert kleiner wird und der PID-Regler ein steigendes Ausgangssignal generiert.

► Bei Anwendungen zur Druckregelung bei Verdichtern in der Kältetechnik bedeutet steigender Druck, dass der PID-Regler ein steigendes Ausgangssignal erzeugt. Der PID-Regler arbeitet im Umkehrmodus 1.

► Diese Funktion beeinflusst den Sleep-Betrieb und die Reaktivierung. (Siehe Sleep und Reaktivierung)

Funktion Sleep und Reaktivierung (Funktion und zusätzliche Parameter)

Anzeige	Parameter-Name	Max./Min. Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Im Betrieb verändern bar
H 63	Verzögerung Sleep-Modus	0–999 (s)	Verzögerung des Sleep-Modus	60 s	O
H 64	Frequenz Sleep-Modus	0 bis 400Hz	Frequenz des Sleep-Modus	0.0Hz	O
H 65	Reaktivierungs-stufe	0 – 50%	Reaktivierungsstufe	2%	O

► Ist die erzeugte PID-Ausgangsfrequenz niedriger als die Frequenz des Sleep-Modus (H64) und die in Parameter H63 eingestellte Zeit wird überschritten, so schaltet der Frequenzumrichter in den Sleep-Modus. Dies entspricht einem automatischen Stop. Zum Aktivieren des Standardbetrieb muss die Reaktivierung oder das Wiederstarten erfolgen.

► Der Sleep-Modus ist ohne Funktion wenn die Frequenz H64 auf einen niedrigeren Wert des min. PID-Werts gem. Parameter H56 eingestellt wird, oder die Verzögerung des Sleep-Modus auf “0.0s” gesetzt wird.

► Die Reaktivierungsstufe H65 startet den Frequenzumrichter automatisch wieder. Die Einstellung bezieht sich auf die prozentuale Abweichung des Sollwerts. Zum Beispiel: Bei einem Sollwert von 50% und einer Einstellung von H65 = 5% startet der Frequenzumrichter wenn die Regelabweichung größer 5% ist. Das bedeutet bei einem Istwert von 45%. Die Reaktivierung ist gültig nur für den Sleep-Modus.

► Wenn der Antrieb im Sleep-Modus ist und ein Stop-Signal wurde angelegt so startet der Serie M nicht automatisch wieder. In diesem Fall muss der Frequenzumrichter erneut gestartet werden.

Sollwertquelle bei Abschaltung PID - Regler

► Wird einer der digitalen Multifunktionseingang auf dem Modus 26 (Offene Schleife1) programmiert, so wird bei Signaleingang der PID-Regler abgeschaltet und als Sollwert die Einstellung gemäß Parameter FRQ3 gewählt.

Quelle für alternativen Sollwert

Anzeige	Parameter-Name	Max./Min. Bereich	Beschreibung			Werks-einstellung	Im Betrieb verändern bar
FRQ3	Quelle alter-nativer Sollwert	0 ~ 7	0	Digital	Bedienfeld Einstellung 1	0	X
			1		Bedienfeld Einstellung 2		
			2	Analog	V1 1: -10 ~ +10 V		
			3		V1 2: 0 ~ +10 V		
			4		Klemme I: 0 ~ 20 mA		
			5		Klemme V1 Einstellung 1 + Klemme I		
			6		Klemme V1 Einstellung 2+ Klemme I		
			7	Kom.	RS485		

► Wenn der im Parameter H40 eingestellte Wert der U/f-Regelung schon gehört, muss nur die Frequenzeinstellungsart geändert werden. Wenn der Frq-Wert dem im Parameter FRQ3 eingestellten Wert entspricht, funktioniert der Frequenzumrichter nach wie vor.

10.7.7 Frequenz Wechsel Hochlauf-/Tieflaufzeit

Anzeige	Parameter-Name	Max./Min. Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Im Betrieb veränderbar
H 69	Frequenz Wechsel Hochlauf-/Tieflaufzeit	0 ~ 400Hz	Einstellung der Frequenz Wechsel Hochlauf-/Tieflaufzeit	0Hz	X
I34	Multi-Hochlaufzeit 1	0~ 6000 s	-	3.0	O
I35	Multi-Tieflaufzeit 1		-	3.0	
ACC	Hochlaufzeit	0 ~ 6000 s	Während des Multi-Hoch-/Tieflaufbetriebs bestimmt dieser Parameter die Hoch-/Tieflaufzeit 0.	5.0	O
dEC	Tieflaufzeit			10.0	O

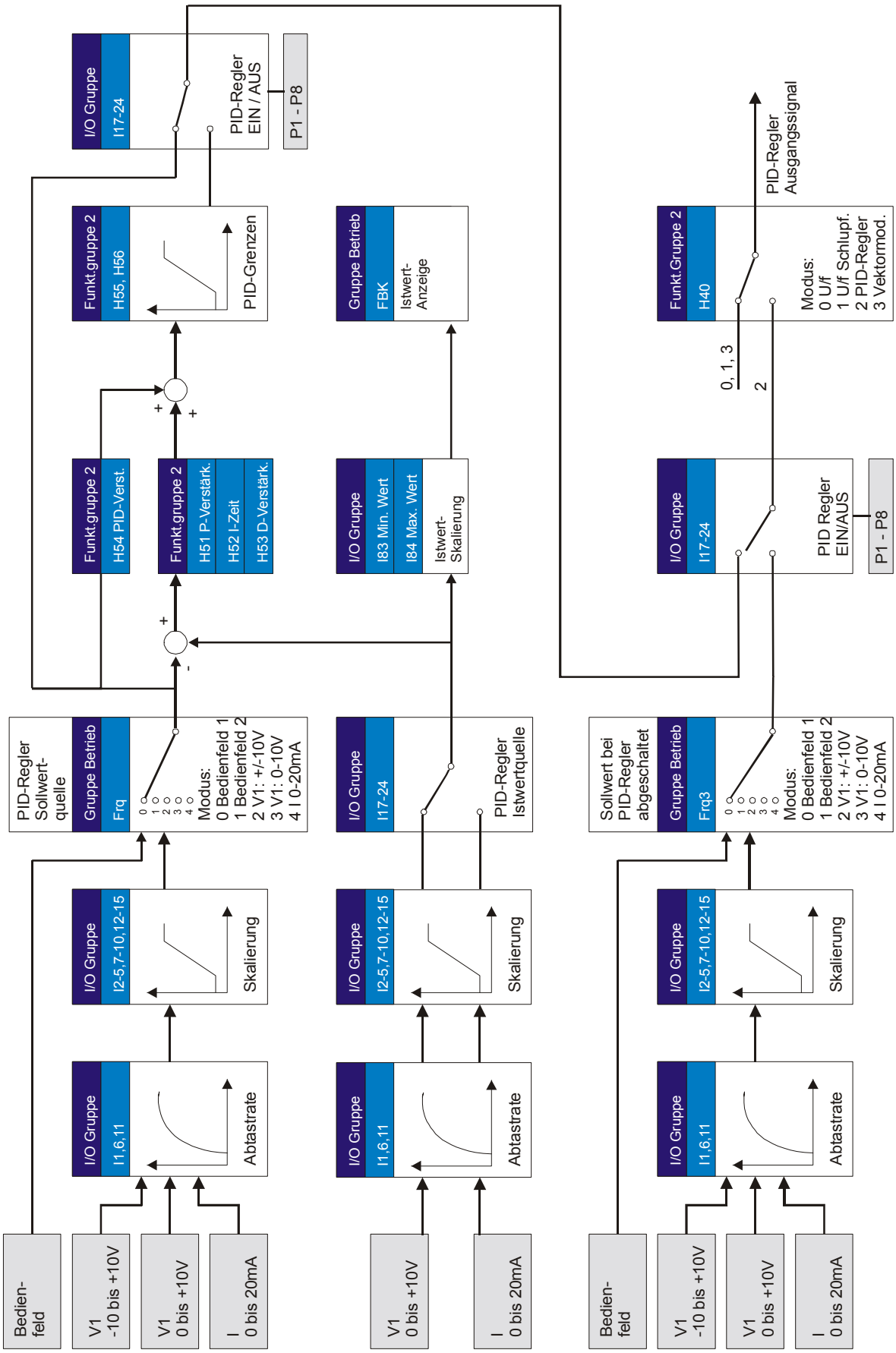
► Ist die Ausgangsfrequenz niedriger als der eingestellte Wert in H69, ist die Hoch- und Tieflaufzeit gem. Den Einstellungen in I35 und I35. Ist sie höher als dieser Wert, bezieht sie sich auf die Hochlauf-/Tieflaufzeit in der Gruppe Drv.

► Auch wenn nur ein digitaler Multifunktionseingang auf XCEL,M,H eingestellt ist, wird diese Funktion nicht gültig sein.

Tabelle. Parametereinstellung:

Referenz-quelle		Parameter	U/f
Referenzwert	50Hz	H 69	25Hz
Hochlaufzeit	10.0 s	I 34	20.0 s
Tieflaufzeit	20.0 s	I 35	40.0 s

10.7.8 PID-Regler Block-Diagramm



10.8 Auto-Tuning

Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Einstell.	Max./ Min. Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions-gruppe 2	**H41**	**Auto-Tuning**	**1**	0 ~ 1	0	-
	H42	Statorwiderstand (Rs)	-	0 ~ 14	-	Ω
	H44	Streuinduktivität des Motors (Lσ)	-	0 ~ 300.00	-	mH

- Durch Einstellen von H41 auf 1 führt der Frequenzumrichter die automatische Messung der Motorparameter durch.
- Die gemessenen Motorparameter werden im automatischen Drehmoment-Boost und in der Vektorregelung ohne Rückführung verwendet.

Achtung:
Die Auto-Tuning-Funktion wird bei stillstehendem Motor durchgeführt. Die Motorwelle darf nicht von der Last während der Auto-Tuning-Funktion mitgenommen werden.

H41: Wird der Parameter H41 auf Modus 1 eingestellt und wird die Taste Enter (●) gedrückt, wird die Auto-Tuning-Funktion aktiviert und auf dem LED-Display wird “TUn” angezeigt. Nach Beendigung wird “H41” wieder angezeigt.

H42, H44: Die Werte des Motorstatorwiderstands und der Streuinduktivität, die während der Auto-Tuning-Funktion festgestellt sind, werden angezeigt. Im Falle eines Berechnungsfehlers der Auto-Tuning-Funktion oder bei Ausführen von H93 – Parameter-Initialisierung, werden die Werte der Werkseinstellung, die dem im Parameter H30 ausgewählten Motortyp entsprechen, in H43 und H44 angezeigt.

Zum Stoppen der Auto-Tuning-Funktion, die Taste STOP/RST auf dem Bedienfeld drücken oder einen der digitalen Eingänge (P1-P8) auf Schnellhalt (ESt) programmieren.

Bei Unterbrechung der Auto-Tuning-Funktion im Parameter H42 und H44, bleiben die Werte der Werkseinstellung eingestellt. Wenn H42 ordnungsgemäß berechnet wird und die Auto-Tuning-Funktion während der Berechnung der Streuinduktivität unterbrochen wird, bleibt die Werkseinstellung in Parameter H44 erhalten.

Für die Werkseinstellung der Motorparameter siehe Seite 97.

Achtung:
Bei Eingabe von unrichtigen Werten des Statorwiderstands und der Streuinduktivität könnten die Vektorregelung ohne Rückführung und die Funktion des Automatischen Boost unsachgemäß funktionieren.

10.9 Vektormodus ohne Rückführung

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Ein-stell.**	**Max./ Min. Bereich**	Werks-einstellung	**Einheit**
Funktions-gruppe 2	**H40**	**Steuerverfahren**	**3**	0 ~ 3	0	-
	H30	Motor Auswahl	-	0.2 ~ 22.0	-	kW
	H32	Nennschlupf des Motors	-	0 ~ 10	-	Hz
	H33	Motornennstrom	-	0.5 ~ 50	-	A
	H34	Leerlaufstrom	-	0.1 ~ 20	-	A
	H42	Statorwiderstand (Rs)	-	0 ~ 14	-	Ω
	H44	Streuinduktivität des Motors (Lσ)	-	0~300.00	-	mH
Funktions-gruppe 1	F14	Zeit für Vor-magnetisierung Motor	-	0.0~60.0	1.0	s

- Durch Einstellen des Parameters H40 – Steuerverfahren auf den Modus 3, wird der Vektor-Modus ohne Rückführung aktiviert.

Achtung:
Für den optimierten Betrieb eines Drehstrommotors ohne Rückführung eignet sich der Vektor Modus. Hierfür müssen die Motorparameter ermittelt werden. Deshalb ist es im Vektor-Modus nötig, die Auto-Tuning-Funktion gemäß H41 – Auto-tuning auszuführen.

Für eine korrekte Einstellung des Vektor Modus müssen die folgenden Parameter im Vektor-Modus ohne Rückführung eingegeben sein:

H30: Auswahl des Motors, der an den Frequenzumrichter-Ausgang angeschlossen ist.

H32: Eingabe des Nennschlupfes (siehe Kapitel 10-6).

H33: Eingabe des Motornennstroms, der auf dem Motortypenschild angegeben ist.

H34: Einstellung von H40 – Steuerverfahren auf 0 {U/f Modus} ohne Last und Starten des Motors bei 50Hz. Eingabe des im Parameter Cur-Ausgangsstrom angezeigten Stroms als Leerlaufstrom. Sollte das Abkoppeln der Last schwierig sein, ist ein Wert zwischen 40% und 50% von H33 – Motornennstrom einzugeben oder die Werkseinstellung zu lassen.

H42, H44: Eingabe des während H41 – Auto-Tuning gemessenen Parameterwerts oder der Werkseinstellung.

F14: Eingestellte Zeit und Magnetisierungszeit des Motors (eine zu kurze Zeit reduziert erheblich das Startdrehmoment), nach dieser Zeit beginnt der Motor gemäß dem eingestellten Referenzwert zu drehen. Der verwendete Strom für diese Magnetisierung ist im Parameter H34- Leerlaufstrom eingestellt.

Beim Verwenden eines Motors von 0,2kW müssen zuerst die in der folgenden Tabelle angezeigten Werte eingegeben werden.

■ Werte gemäß der Motor- Nennleistung

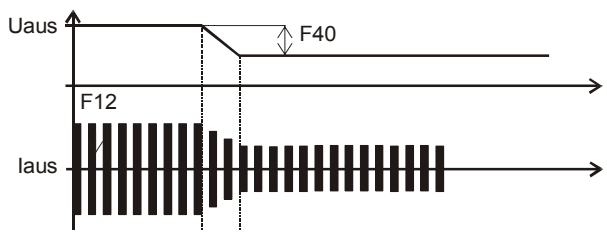
Eingangs-Spannung	Motorleistung [kW]	Nennstrom [A]	Leerlauf-Strom [A]	Nennschlupf Motor [Hz]	Stator-Widerstand [Ω]	Streu-induktivität [mH]
200	0.2	1.1	0.6	2.33	14.0	122.00
	0.4	1.8	1.2	3.00	6.70	61.00
	0.75	3.5	2.1	2.33	2.46	28.14
	1.5	6.5	3.0	2.33	1.13	14.75
	2.2	8.8	4.4	2.00	0.869	11.31
	3.7	12.9	4.9	2.33	0.500	5.41
	5.5	19.7	6.6	2.33	0.314	3.60
	7.5	26.3	11.0	2.33	0.196	2.89
	11.0	37.0	12.5	1.33	0.120	2.47
	15.0	50.0	17.5	1.67	0.084	1.12
	18.5	62.0	19.4	1.33	0.068	0.82
	22.0	76.0	25.3	1.33	0.056	0.95
400	0.2	0.7	0.4	2.33	28.00	300.00
	0.4	1.1	0.7	3.0	14.0	177.86
	0.75	2.0	1.3	2.33	7.38	88.44
	1.5	3.7	2.1	2.33	3.39	44.31
	2.2	5.1	2.6	2.00	2.607	34.21
	3.7	6.5	3.3	2.33	1.500	16.23
	5.5	11.3	3.9	2.33	0.940	10.74
	7.5	15.2	5.7	2.33	0.520	8.80
	11.0	22.6	7.5	1.33	0.360	7.67
	15.0	25.2	10.1	1.67	0.250	3.38
	18.5	33.0	11.6	1.33	0.168	2.46
	22.0	41.0	13.6	1.33	0.168	2.84

10.10 Energie-Spareinstellung

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Einstell.**	**Max./Min. Bereich**	Werks-einstellung	**Einheit**
Funktions-gruppe 1	**F40**	**Energie-Spareinstellung**	**-**	0 ~ 30	0	%

- Die zu reduzierende Ausgangsspannung im Parameter F40 einstellen.
- Als Prozent der maximalen Ausgangsspannung einstellen.
- Für Anwendungen von Ventilatoren oder Pumpen kann der Energieverbrauch durch Reduzierung der Ausgangsspannung erheblich reduziert werden, wenn eine leichte Last oder keine Last angeschlossen ist.

Bild 10.10.1
Energiesparfunktion



10.11 Drehzahlsuche

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Einst.**	**Max./Min. Bereich**	Werks-einstellung	**Einheit**
Funktions-gruppe 2	**H22**	**Auswahl Drehzahlsuche**	**-**	0 ~ 15	0	
	H23	Max. Strom bei Drehzahl-suche	-	80 ~ 200	100	%
	H24	P-Verstärkung bei der Drehzahlsuche	-	0 ~ 9999	100	
	H25	I-Verstärkung bei der Drehzahlsuche	-		200	
Ein- und Ausgänge	I54	Modus Multifunktions-ausgang MO	15	0 ~ 18	12	
	I55	Modus Ausgangsrelais	15		17	

- Dieser Parameter wird verwendet, um den Frequenzumrichter mit dem laufenden Motor zu synchrionisieren ohne dass er abschaltet.
- Wenn diese Funktion aktiviert ist, berechnet der Frequenzumrichter die Motordrehzahl gemäß dem Ausgangsstrom

Die folgende Tabelle zeigt 4 Typen Drehzahlauswahl.

H22		Bei H20 = 1 Netz ein	Bei Netzausfall und Neustart	Bei H21 = 1 Neustart nach Reset	Bei der Beschleunigung
		Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	0	-	-	-	-
	1	-	-	-	✓
	2	-	-	✓	-
	3	-	-	✓	✓
	4	-	✓	-	-
	5	-	✓	-	✓
	6	-	✓	✓	-
	7	-	✓	✓	✓
	8	✓	-	-	-
	9	✓	-	-	✓
	10	✓	-	✓	-
	11	✓	-	✓	✓
	12	✓	✓	-	-
	13	✓	✓	-	✓
	14	✓	✓	✓	-
	15	✓	✓	✓	✓

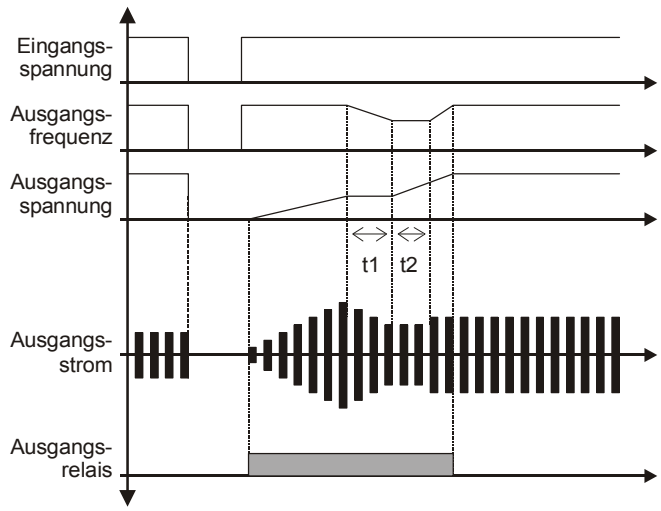
H23: Begrenzt den Ausgangsstrom während der Drehzahlsuche in Prozent von H33.

H24, H25: die Drehzahlsuche wird mittels des PI-Reglers gesteuert. P-Verstärkung und I-Verstärkung abhängig von der Last einstellen.

I54, I55: die aktive Drehzahlsuche kann über einen digitalen Multifunktionseingang (MO) und Multifunktionsrelaisausgang (3ABC) gemeldet werden.

z.B.) Drehzahlsuche nach Verlust der Eingangspannung.

Bild 10.11.1
Drehzahlsuche



Bei Verlust der Eingangspannung sperrt der Serie M die Ausgänge und schaltet mit Unterspannung (LV) ab.
Bei Wiedereinsetzen der Netzspannung wird der Serie M mit der Ausgangsfrequenz beginnen, welche vor dem Netzausfall an den Motor ausgegeben wurde. Die Ausgangsspannung wird entsprechend der PI-Regler-Einstellung erhöht.
t1: Ist der Stromanstieg höher als der Wert in H23 max. Strom bei Drehzahlsuche wird der Serie M die Ausgangsspannung nicht weiter erhöhen und die Frequenz verringern.
t2: Wird der max. Strom in H23 wieder unterschritten wird die Frequenz beibehalten und die Ausgangsspannung weiter erhöht.
Sind die Werte für Strom und Spannung wieder im Normalbereich, wird der Serie M weiter auf Sollfrequenz beschleunigen, bis die von der Unterspannungsalarm gespeicherte Frequenz erreicht wird.
Die Drehzahlsuche wird empfohlen für Lasten mit hohem Trägheitsmoment.
Bei Verlust der Eingangspannung niedriger als 15 ms., funktioniert der Serie M weiter unter Standardbedingungen.

10.12 Auto-Neustart

Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Eins.	Max./Min. Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions-gruppe 2	**H26**	**Anzahl der Auto-Neustarts**	**-**	0 ~ 10	0	
	H27	Zeit Auto-Neustart	-	0 ~ 60	1.0	s

- Im Parameter H26 wird die Anzahl der Auto-Neustarts eingestellt.
- Dieser Parameter wird für den Auto-Neustart eines Systems nach einem Alarm verwendet.

H26: Der Auto-Neustart wird nach der Zeit H27 ausgeführt. Nach jedem Alarm wird H26 – Anzahl der Auto-Neustarts um 1 reduziert. Sollten die Alarme die Anzahl der voreingestellten Auto-Neustarts überschreiten, wird der Auto-Neustart nicht ausgeführt. Zum Wiederaktivieren der Auto-Neustart-Funktion muss ein Reset über die Steuerklemme oder die Taste STOP/RST des Bedienfelds ausgeführt werden; nach diesem Reset wird die im Parameter H26 vom Benutzer eingestellte Anzahl von Auto-Neustarts automatisch wieder eingeschaltet.
Wenn kein Alarm für 30 Sek. nach einem Auto-Neustart erfolgt, wird H26 auf den voreingestellten Wert wieder eingestellt.
Beim Stoppen des Betriebs wegen Unterspannung {Lvt}, FU-Überheizung {Oht} oder Hardware-Aktivierung {HWt}, wird der Auto-Neustart nicht ausgeführt.
Nach H27- Zeit Auto-Neustart, beginnt der Motor durch die Drehzahlsuche (H22-H25) automatisch zu beschleunigen.

10.13 Auswahl Taktfrequenz

Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Eins.	Max./Min. Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions-gruppe 2	**H39**	**Auswahl Taktfrequenz**	**-**	1 ~ 15	3	kHz

- Dieser Parameter bestimmt die Geräuschentwicklung des Motors während des Betriebs.

H39	Auswirkungen einer hohen Taktfrequenz	Reduzierung des Motorgeräusches
		Erhöhung der Wärmeableitung des Frequenzumrichters
		Erhöhung der Störaussendung des Frequenzumrichters
		Erhöhung des Leckstroms des Frequenzumrichters

10.14 Einstellung für dem 2. Parametersatz

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	Werks-einstellung	**Einheit**
Funktions-gruppe 2	H81	Hochlaufzeit 2	-	0 ~ 6000	5.0	s
	H82	Tieflaufzeit 2	-	0 ~ 6000	10.0	s
	H83	Motornennfrequenz 2	-	30 ~ 400	60.00	Hz
	H84	U/f-Kennlinie 2	-	0 ~ 2	0	
	H85	Drehmoment-Boost bei Rechtslauf 2	-	0 ~ 15	5	%
	H86	Drehmoment-Boost bei Linkslauf 2	-	0 ~ 15	5	%
	H87	Überlast Warnung Pegel	-	30 ~ 150	150	%
	H88	Motor 2 max. Tempera-turniveau für 1 Min.	-	50 ~ 200	150	%
	H89	Motor 2 max. Dauer-Temperaturniveau	-	50 ~ 200	100	%
	H90	Motor 2 Nennstrom	-	1 ~ 50	26.3	A
Ein- und Ausgänge	I17	Modus Multi-Funktionseingang P1	-	0 ~ 27	0	
	I24	**Modus Multi-Funktionseingang P8**	**12**		7	
▪ Für den Betrieb des zweiten Motors, einen Multifunktionseingang auf den Modus 12 stellen						

Diese Funktion wird verwendet, wenn der Frequenzumrichter zwei Motoren, die an zwei verschiedene Lasttypen angeschlossen sind, steuert. Die Funktion des 2. Motors betätigt nicht zwei Motoren gleichzeitig.

Bei Verwenden von zwei Motoren mit einem Frequenzumrichter muss einer der beiden angeschlossenen Motoren ausgewählt werden. Bei Stoppen des Betriebs des 1. Motors und bei Auswählen des 2. Motors, muss die für die 2. Funktion eingestellte digitale Eingangsklemme auf ON aktiviert werden – dadurch werden die Parameter H81-H90 für die Betätigung des 2. Motors aktiviert.

Den 2. Motor auswählen, nur wenn der 1. Motor stillstehend ist.

Die Parameter H81 ~ H90 werden wie bei dem 1. Motor eingestellt.

10.15 Eigendiagnose- Funktion

- Beschreibung der Eigendiagnose-Funktion

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	Werks-einstellung	**Einheit**
Funktions-gruppe 2	**H60**	**Auswahl Eigendiagnose**	**-**	0 ~ 3	0	-
Ein- und Ausgänge	I17-I24	Modus Multi-Funktionseingang P1	-	0 ~ 27	0	-
		Modus Multi-Funktionseingang P8	20		7	-
▪ Die Eigendiagnose-Funktion im Parameter H60, Funktionsgruppe 2 auswählen. ▪ Eine Klemme zwischen P1 und P8 für diese Funktion bestimmen. ▪ Zum Bestimmen von P8 für diese Funktion, I24 auf “20” einstellen.						
ACHTUNG: Während dieser Funktion den Frequenzumrichter mit den Händen oder mit anderen Gegenständen nicht berühren, weil der Frequenzumrichterausgang mit Strom gespeist ist.						

Nach Beendigung der Anschlüsse am Ein- und Ausgang des Frequenzumrichters, die

Eigendiagnose-Funktion ausführen.

Diese Funktion ermöglicht dem Benutzer, die IGBT-Fehler, die Fehler einer geöffneten Ausgangsphase, eines Kurzschlusses und die Erdungsverlustfehler unter sicheren Bedingungen zu prüfen, ohne die Anschlüsse des Frequenzumrichters ausschalten zu müssen.

Vier Auswahlmöglichkeiten sind möglich:

H60[1)]	Auswahl Eigendiagnose	0	Eigendiagnose deaktiviert
		1	Fehler IGBT/Erdung[2)]
		2	Ausgangsphase Kurschluss und geöffnet / Fehler Erdung
		3	Fehler Erdung (Fehler IGBT, Ausgangsphase Kurschluss und geöffnet)

1) Der Erdungsfehler der U-Phase in den Frequenzumrichtern 2,2KW ~ 4,0KW und der Erdungsfehler der V-Phase in den Frequenzumrichtern mit verschiedener Nennleistung können nicht festgestellt werden, wenn “1” ausgewählt wird. 3 auswählen, um sich zu vergewissern, dass alle Phasen U, V, W festgestellt werden.

Bei Einstellen von H60 auf einen spezifischen Wert zwischen 1 und 3 und bei Aktivieren der für diese Funktion bestimmte Klemme (zwischen P1 und P8) auf ON, wird die entsprechende Funktion ausgeführt und die Meldung “dIAG” ausgeführt; nach Beenden dieser Funktion wird das vorherige Menü angezeigt.

Zum Stoppen dieser Funktion die Taste STOP/RESET auf dem Bedienfeld drücken oder die bestimmte Klemme deaktivieren oder die EST-Klemme auf ON aktivieren.

Bei Auftreten eines Fehlers während dieser Funktion wird “FLtL” angezeigt. Während der Anzeige der Meldung, die Taste Enter (■) drücken, um den Fehlertyp anzuzeigen, und die Taste Auf (▲) oder Ab (▼) drücken, um zu kontrollieren, wenn der Fehler während der Ausführung dieser Funktion auftritt. Zur Rückstellung des Alarms die Taste Stop/Reset drücken oder die RESET genannte Klemme auf ON aktivieren.

Die folgende Tabelle zeigt die Fehlertypen, die von dieser Funktion festgestellt werden.

Nr.	Display	Fehlertyp	Diagnose
1	**UPHF**	U-Phase, positiver Zweig des fehlerhaften IGBT	WendenSie sich bitte an Walther Flender
2	**UPLF**	U-Phase, negativer Zweig des fehlerhaften IGBT	
3	**vPHF**	V-Phase, positiver Zweig des fehlerhaften IGBT	
4	**vPLF**	V-Phase, negativer Zweig des fehlerhaften IGBT	
5	**WPHF**	W-Phase, positiver Zweig des fehlerhaften IGBT	
6	**WPLF**	W-Phase, negativer Zweig des fehlerhaften IGBT	
7	**UWSF**	Ausgangskurzschluss zwischen U und W	Den Kurzschluss an den Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters, an den Motorklemmen prüfen oder kontrollieren, ob der Motoranschluss korrekt ist.
8	**vUSF**	Ausgangskurzschluss zwischen U und V	
9	**WvSF**	Ausgangskurzschluss zwischen V und W	
10	**UPGF**	Erdungsfehler bei der U-Phase	Den Erdungsfehler auf den Ausgangskabeln des Frequenzumrichters, im Motor oder den eventuellen Schaden der Motorisolierung prüfen.
11	**vPGF**	Erdungsfehler bei der V-Phase	
12	**WPGF**	Erdungsfehler bei der W-Phase	
13	**UPOF**	Ausgang geöffnet bei der U-Phase	Den ordnungsgemäßen Anschluss des Motors am Ausgang des Frequenzumrichters prüfen oder kontrollieren, ob der Motoranschluss korrekt ist.
14	**vPOF**	Ausgang geöffnet bei der V-Phase	
15	**WPOF**	Ausgang geöffnet bei der W-Phase	

10.16 Wechsel zwischen Fernbetrieb (RS485) und Lokalbetrieb

- Zum Wechseln zwischen Fernbetrieb (RS485) und Lokalbetrieb

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	Werks-einstellung	**Einheit**
Betrieb	**drv2**	**Betriebsbefehl 2**	**-**	**0 ~ 2**	**1**	**-**
	Frq2	**Sollwertquelle 2**	**-**	**0 ~ 6**	**0**	**-**
Ein- und Ausgänge	I17	Modus Multi-Funktionseingang P1	-	0 ~ 24	0	-
	~	~				
	I24	Modus Multi-Funktionseingang P8	22		7	-
▪ Um diese Funktion zu verwenden, eine Klemme zwischen P1 und P8 auswählen. ▪ Um die Klemme P8 für diese Funktion zu verwenden, I24 auf “22” einstellen.						

<Aktiver Zustand>

Die Wechselfunktion zwischen Fernbetrieb (RS485) und Lokalbetrieb ist aktiviert; wenn drv und Frq auf “RS485” eingestellt sind und eine der Multifunktionseingangsklemmen auf “22” eingestellt ist. Die Gruppe Betrieb drv2 und Frq2 wird nur in diesem Zustand angezeigt.
Bei Aktivierung der voreingestellten Klemme, werden die in drv2 und Frq2 eingestellten Werte mit den vorher eingestellten Parametern aktiv. Trotzdem dürfen der Betriebsbefehl und die Sollwertquelle drv2 und Frq2 nur in diesem Zustand angezeigt werden.
Die folgende Tabelle zeigt die Auswahl im Parameter drv2 und Frq2.

drv2	Betriebsbefehl 2	0	Start/Stop über die Taste Run/Stop auf dem Bedienfeld	
		1	Start/Stop über Steuerklemmen	FX: Start Motor Rechtslauf
				RX: Start Motor Linkslauf
		2		FX: Start/Stop
				RX: Drehrichtungsumkehr
Frq2	Sollwertquelle 2	0	Digital	Mit Bedienfeld Modus 1
		1		Mit Bedienfeld Modus 2
		2	Analog	Mittels Klemme V1 Modus 1: -10 ~ +10V
		3		Mittels Klemme V1 Modus 2: 0 ~ +10V
		4		Mittels Klemme I: 0 ~ 20mA
		5		Mittels Klemme V1 Modus 1 + Klemme I
		6		Mittels Klemme V1 Modus 2 + Klemme I

10.17 Kontrolle des Kühllüfters

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	Werks-einstellung	**Einheit**
Funktions-gruppe 2	**H77**	**Kontrolle Kühllüfter**	**1**	0 ~ 1	0	
▪ Der Parameter steuert die Einschaltung/Ausschaltung des Kühllüfters des Leistungsableiters des Frequenzumrichters.						

Wenn der Parameter auf 0 eingestellt ist:
- Bei Einschalten des Frequenzumrichters beginnt der Kühllüfter zu laufen.

Wenn der Parameter auf 1 eingestellt ist:
- Der Kühllüfter läuft, wenn ein Start-Befehl aktivt ist.
- Der Kühllüfter wird ausgeschaltet bei Erhalt eines STOP-Befehls am Ende der Tieflauframpe.
- Der Kühllüfter funktioniert weiter, wenn die Temperatur des Kühlkörpers unabhängig vom RUN-Befehl einen spezifischen Grenzwert überschreitet.
- Diese Funktion wird verwendet, wenn häufige Start-/Stop-Befehle oder anhaltende Stop-Befehle nötig sind. Das kann die Lebensdauer des Kühllüfters verlängern.

10.18 Auswahl des Modus Kühllüfter-Alarm

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	Werks-einstellung	**Einheit**
Funktions-gruppe 2	**H78**	**Betriebsmodus bei Alarm des Kühllüfters**	**-**	0 ~ 1	0	-
Ein- und Ausgänge	I54	Modus Multifunktionsausgang MO	18	0 ~ 18	12	-
	I55	Modus Ausgangsrelais	18	0 ~ 18	17	-

- Im Parameter H78, 0 oder 1 auswählen.
- Sollte der Parameter H78 auf 0 (Dauerbetrieb) eingestellt werden, können I54 oder I55 einen Alarm anzeigen.

Modus 0: der Frequenzumrichter funktioniert weiter, auch wenn der Alarm wegen der Abschaltung des Kühllüfters anspricht.

- Parameter I54 oder I55 im Modus 18 (Warnung wegen Abschaltung des Kühllüfters) zeigt das Abschalten des Lüfters an.

Achtung:

Wenn der Frequenzumrichter nach der Warnung wegen Abschaltung des Kühllüfters weiter funktioniert, kann der Frequenzumrichters überhitzt werden. Zusätzlich verkürzt sich die Lebensdauer der Hauptbestandteile aufgrund der Erhöhung der Innentemperatur des Frequenzumrichters.

Modus 1: Der Frequenzumrichter stoppt infolge der Warnung bei Abschaltung des Kühllüfters

- Bei Auftreten einer Warnung bei Abschaltung des Kühllüfters wird die Meldung „FAN“ auf dem LED-Display angezeigt und der Betrieb stoppt.
- Wenn I54 oder I55 auf 17 (Fehlerrelais) eingestellt ist, kann das Alarmsignal über die Multifunktionsausgangsklemme oder das Multifunktionsrelais festgestellt werden.

10.19 Einlesen/Schreiben der Parameter

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	Werks-einstellung	**Einheit**
Funktionsgruppe 2	**H91**	**Parameter-Einlesen**	**1**	0 ~ 1	0	
	H92	**Parameter-Schreiben**	**1**	0 ~ 1	0	

- Dieser Parameter wird verwendet, um die Parameter des Frequenzumrichters über Fernbedienfeld einzulesen/zu schreiben.

Achtung:
Während des Schreibens der Parameter (H92) werden die Parameter des Frequenzumrichters gelöscht und die Parameter auf dem Fernbedienfeld des Frequenzumrichters kopiert.

Einlesen der Parameter

Schritt	Beschreibung	LED-Display-Anzeige
1	Auswahl des Parameters H91.	H91
2	1 x Drücken der Taste Enter (●).	0
3	1 x Drücken der Taste Auf (▲).	Rd
4	2 x Drücken der Taste Enter (●).	rd
5	Nach dem Schreiben der Parameter wird H91 wieder angezeigt.	H91

Schreiben der Parameter

Schritt	Beschreibung	LED-Display-Anzeige
1	Auswahl des Parameters H92.	H92
2	1 x Drücken der Taste Enter (●).	0
3	1 x Drücken der Taste Auf (▲).	Wr
4	2 x Drücken der Taste Enter (●).	Wr
5	Nach dem Schreiben der Parameter wird H92 wieder angezeigt.	H92

10.20 Initialisierung und Parametersperre

- Parameter-Initialisierung

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Min./Max. Bereich**		Werks-einstellung
Funktions-gruppe 2	**H93**	**Parameter Initialisierung**	**0**	-	0
			1	Initialisierung aller 4 Funktionsgruppen	
			2	Initialisierung nur der Funktionsgruppe Betrieb	
			3	Initialisierung nur der Funktionsgruppe F 1	
			4	Initialisierung nur der Funktionsgruppe F 2	
			5	Initialisierung nur der Funktionsgruppe Ein- und Ausgänge	
▪ Die zu initialisierende Gruppe auswählen und sie im Parameter H93 ausführen.					

Nach Einstellen von H93, die Taste Enter (●) drücken. Nach Beendigung der Initialisierung, wird H93 erneut angezeigt.

- Passwort-Register

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	Werks-einstellung	**Einheit**
Funktionsgruppe 2	**H94**	**Passwort-Register**	**-**	0 ~ FFFF	0	
	H95	Parameter-Sperre	-	0 ~ FFFF	0	
▪ Eingabe des Passwortes für Parametersperre (H95). ▪ Das Passwort muss hexadezimal sein. (0 ~ 9, A, B, C, D, E, F)						
Achtung: **Das registrierte Passwort nicht vergessen.** Es wird zum Entsperren der Parameter verwendet.						

Das Defaultpasswort ist 0. Das neue Passwort eingeben (man darf nicht 0 auswählen).

Beim Registrieren des Passworts zum ersten Mal die folgenden Phasen befolgen.

Schritt	Beschreibung	LED-Display-Anzeige
1	Auswahl des Parameters H94.	H94
2	2 x Drücken der Taste Enter (●).	0
3	Eingabe des Passworts (Z.B.: 123)	123
4	Beim Drücken der Taste Enter (●), blinkt 123.	123
5	Drücken der Taste Enter (●).	H94

Das Passwort gemäß der folgenden Tabelle ändern. (laufendes PASS.: 123 -> Neues PASS.: 456)

Schritt	Beschreibung	LED-Display-Anzeige
1	Auswahl des Parameters H94.	H94
2	Drücken der Taste Enter (●).	0
3	Eingabe eines falschen Passworts (z.B.: 122).	122
4	Drücken der Taste Enter (●). Auf der Displayanzeige erscheint “0”, weil ein falsches Passwort eingegeben wurde. In diesem Fall darf das Passwort nicht geändert werden.	0
5	Eingabe des Passworts auf der rechten Seite	123
6	Drücken der Taste Enter (●).	123
7	Eingabe des neuen Passworts.	456
8	Drücken der Taste Enter (●). Dann blinkt “456”.	456
9	Drücken der Taste Enter (●).	H94

- Parameter-Sperre

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	Werks-einstellung	**Einheit**
Funktions-gruppe 2	**H95**	**Parameter-Sperre**	**-**	0 ~ FFFF	0	
	H94	Passwort Register	-	0 ~ FFFF	0	
▪ Dieser Parameter wird zum Sperren der über Passwort vom Benutzer eingestellten Parameter verwendet.						

Zum Sperren der über H94 vom Benutzer eingestellten Parameter, siehe die folgende Tabelle. – Passwort Register.

Schritt	Beschreibung	LED-Display-Anzeige
1	Auswahl des Parameters H95.	H95
2	Drücken der Taste Enter (●).	UL
3	Der Parameterwert kann im Zustand UL (Entsperrung) geändert werden.	UL
4	Drücken der Taste Enter (●).	0
5	Eingabe des im Parameter H94 hergestellten Passworts (z.B.: 123).	123
6	Drücken der Taste Enter (●).	L
7	Der Parameterwert darf im Zustand L (Sperre) nicht geändert werden.	L
8	Drücken der Taste Enter (●).	H95

Zum Entsperren der über Passwort vom Benutzer eingestellten Parameter, siehe die folgende Tabelle:

Schritt	Beschreibung	LED-Display-Anzeige
1	Auswahl des Parameters H95.	H95
2	Drücken der Taste Enter (●).	L
3	Der Parameterwert darf im Zustand L (Sperre) nicht geändert werden.	L
4	Drücken der Taste Enter (●).	0
5	Eingabe des im Parameter H94 hergestellten Passworts (z.B.: 123).	123
6	Drücken der Taste Enter (●).	UL
7	Der Parameterwert kann im Zustand UL (Entsperrung) geändert werden, während diese Meldung angezeigt wird.	UL
8	Drücken der Taste Enter (●).	H95

10.21 Funktionen für den “Modus FIRE MODE”

- Der Modus FIRE MODE wird in Anlagen (wie z.B. Feuerlöschpumpen HVAC) verwendet, in denen ein Dauerbetrieb benötigt wird, auch wenn keine Bedingungen zum Dauerbetrieb vorliegen. In diesem Modus ignoriert der Frequenzumrichter alle Alarme von geringer Bedeutung und er stellt alle Alarme von großer Bedeutung automatisch und endlos zurück. Wenn der Modus FIRE MODE aktiv ist, kann der Frequenzumrichter beschädigt werden.
- Aus diesem Grund, während des Betriebs im Modus FIRE MODE verfällt die Garantie des Antriebs im Falle eines Alarms von großer Bedeutung. Das Ansprechen des Alarms wird auf dem Parameter I90, der vom Defaultzustand “0” auf “1” wechselt, angezeigt. Der Wert “1” dieses Parameters bestimmt den Garantieverfall.
- Während des Modus FIRE MODE wechselt der Antrieb verschiedene interne Zustände, wie im Nachfolgenden gezeigt.
  A. Der Steuermodus wechselt zu U/f.
  B. Der Wert von I 82 wird der Frequenzreferenzwert. Dieser Wert hat Priorität über alle Referenzwerte.
  C. Die Hoch-/Tieflaufzeit wird 10 s und darf nicht geändert werden.

D. Die im Nachfolgenden angegebenen Intervalle werden ignoriert. Eventuelle Alarme werden auf dem Display angezeigt, während der als Alarm definierte Digitalausgang den tatsächlichen Alarmzustand zeigt, auch wenn der Frequenzumrichter den Motor weiter ansteuert.
   - Schnellhalt (ESt)
   - Externe Störmeldung - A Kontakt (EtA)
   - Externe Störmeldung – B Kontakt (EtB)
   - Serie M Lüfter überhitzt (OHt)
   - Serie M Überlast (IOL)
   - Ansprechen Thermoschutzvorrichtung (EtH)
   - Ausgangsphase fehlt (POt)
   - Motor-Überlast (OLt)
   - Lüfter-Störmeldung (FAn)

E. Unabhängig von der Einstellung des Werts der Anzahl der Auto-Neustarts, wird der Frequenzumrichter endlose Resets der folgenden Alarme ausführen. Auf jeden Fall wird die Verzögerungszeit des im Parameter H27 eingestellten Auto-Resets verwendet.
   - Abschaltung durch Überstrom (OCt)
   - Abschaltung durch Überspannung (Ovt)
   - Abschaltung durch Unterspannung (Lut)
   - Abschaltung durch Erdungsstreuung (GFt)

F. Der Frequenzumrichter darf bei den folgenden Alarmen nicht funktionieren, weil er beschädigt ist.
   - Eigendiagnose IGBT-Brücke beschädigt (FLtL)
   - Hardware-Störung (HWt)
   - Kommunikationsfehler mit der I/O-Karte (Err)

Anzeige	Parameter-Name	Max./ Min. Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Im Betrieb veränderbar
I 82	Frequenz Fire-Modus	0.0 ~ 400.0 Hz	Steuerfrequenz bei Modus FIRE MODE	50.00 Hz	O
I 90	Zeigt die Alarmaktivierung während des Betriebs in FIRE MODE	0 ~ 1	0 : Kein Alarm während des Betriebs FIRE MODE 1 : Alarm/e während des Betriebs FIRE MODE	0	Nur Anzeige

- Achtung: nach Aktivierung des FIRE MODE wird der Frequenzumrichter nicht mehr im vorher programmierten Steuermodus funktionieren. Zum Zurückkehren zum Standardbetrieb muss man nicht nur den Eingang FIRE MODE deaktivieren, sondern auch den Frequenzumrichter ausschalten und wieder einschalten.
- Achtung: das FIRE MODE führt keinen Reset der Alarme vor der Aktivierung des Modus aus.
- Wenn der Modus FIRE MODE zu deaktivieren ist, muss der Frequenzumrichter ausgeschaltet und eingeschaltet werden und der Eingang FIRE MODE deaktiviert werden. Sollte dieses Verfahren nicht ausgeführt werden, werden die Alarme im Standardbetrieb nicht angezeigt.
- Während des Betriebs im Modus FIRE MODE ist die Ausgangsfrequenz auf 50Hz eingestellt und die Zeit ACC/DEC ist 10 s. Sollte der Benutzer die Werte während des Betriebs ändern, wird die Ausgangsfrequenz bei 50Hz bleiben und die Werte ACC/DEC werden geändert und nur nach der Deaktivierung des Modus FIRE MODE gültig gemacht.

Notizen:

KAPITEL 11 - ANZEIGE DER BETRIEBSZUSTÄNDE

11.1 Anzeige der Betriebszustände

- Ausgangsstrom

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	Werks-einstellung	**Einheit**
Betrieb	**CUr**	**Ausgangsstrom**	**-**			
▪ Der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters kann im Parameter Cur angezeigt werden.						

- Motordrehzahl

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	Werks-einstellung	**Einheit**
Betrieb	**rPM**	**Motor U/min**	**-**			
Funktions-gruppe 2	H31	Polzahl	-	2 ~ 12	4	
	H40	Steuerverfahren	-	0 ~ 3	0	
	H74	Verstärkungs-Faktor Motordrehzahl-Anzeige	-	1 ~ 1000	100	%
▪ Die Motordrehzahl kann im Parameter rPM angezeigt werden.						

Wenn H40 auf 0 {U/f Modus} oder 1 {U/f mit Schlupfkompensation} eingestellt ist, ist die Ausgangsfrequenz (f) im Parameter RPM mit der folgenden Formel angezeigt. Der Schlupf des Motors wird nicht berücksichtigt.

H31: Eingabe der Polzahl gemäß dem Motortypenschild.

$$RPM = \left(\frac{120 \times f}{H31}\right) \times \frac{H74}{100}$$

H74: Dieser Parameter wird verwendet, um die Anzeige der Motordrehzahl bei der Drehgeschwindigkeit (r/min) oder mechanischen Geschwindigkeit (m/min) zu ändern.

- Zwischenkreisspannung

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	Werks-einstellung	**Einheit**
Betrieb	**dCL**	**Zwischenkreisspannung**	**-**			
▪ Die Zwischenkreisspannung kann im Parameter dCL angezeigt werden.						

Die durch $\sqrt{2}$ dividierte Zwischenkreisspannung wird bei stillstehendem Motor angezeigt.

- Benutzerdefinierte Anzeige

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	Werks-einstellung	**Einheit**
Betrieb	**vOL**	**Benutzer definierte Anzeige**	**-**			
Funktions-gruppe2	H73	Auswahl Monitor-Anzeige	-	0 ~ 2	0	
▪ Das im Parameter H73- Auswahl Monitor-Anzeige ausgewählte Element kann im Parameter vOL- Benutzer definierte Anzeige angezeigt werden. ▪ Bei Auswählen der Ausgangsleistung oder des Drehmoments, wird Por oder tOr angezeigt.						

H73: Auswahlmöglichkeiten

H73	Auswahl Monitor-Anzeige	0	Ausgangsspannung V	
		1	Ausgangsleistung kW	
		2	Drehmoment kgf · m	

Zur Anzeige des korrekten Drehmoments muss der auf dem Motor-Typenschild angezeigte Wirkungsgrad des Motors im Parameter H36 eingegeben werden.

- Anzeige beim Einschalten

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Min./Max. Bereich**		**Einheit**
Funktions gruppe 2	**H72**	**Anzeige beim Einschalten**	**0**	Sollwertfrequenz (0.00)	0
			1	Hochlaufzeit (ACC)	
			2	Tieflaufzeit (DEC)	
			3	Steuerverfahren (drv)	
			4	Sollwertquelle (Frq)	
			5	Multifrequenz 1 (St1)	
			6	Multifrequenz 2 (St2)	
			7	Multifrequenz 3 (St3)	
		`	**8**	Ausgangsstrom (CUr)	
			9	Motordrehzahl (rPM)	
			10	Zwischenkreisspannung (dCL)	
			11	Benutzer-Anzeige (vOL)	
			12	Fehleranzeige 1 (nOn)	
			13	Drehrichtung des Motors (drC)	
			14	Ausgangsstrom 2	
			15	Motordrehzahl 2	

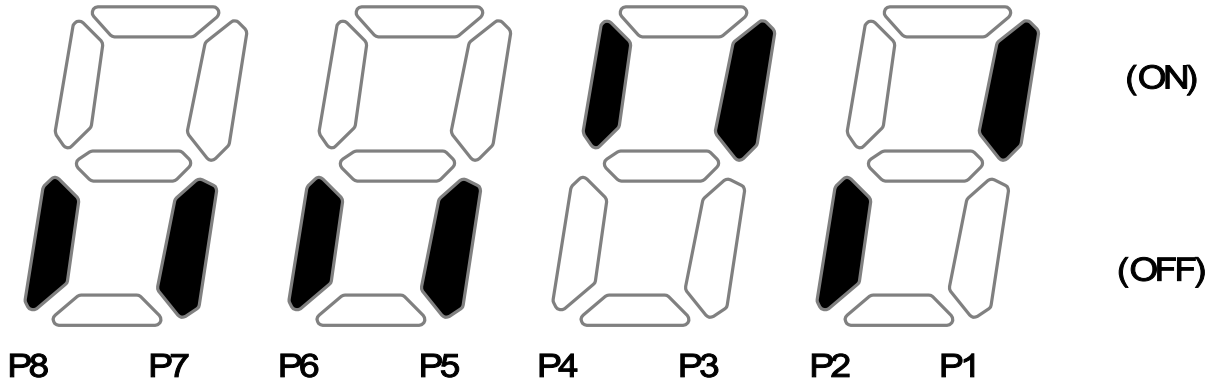
- Den bei der Einschaltung auf dem Bedienfeld anzuzeigenden Parameter auswählen.
- Der Ausgangsstrom und die Motordrehzahl werden bei Einstellung von 8,9,14 und 15 angezeigt.

11.2 Anzeige der Zustände der Ein- und Ausgänge

- Anzeige des Zustands der Eingangsklemme

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	Werks-einstellung	**Einheit**
Ein- und Ausgänge	**I25**	**Status der Multifunktions-eingänge**	**-**			
▪ Der Zustand der Stromeingangsklemme (ein/aus) kann im Parameter I25 angezeigt werden.						

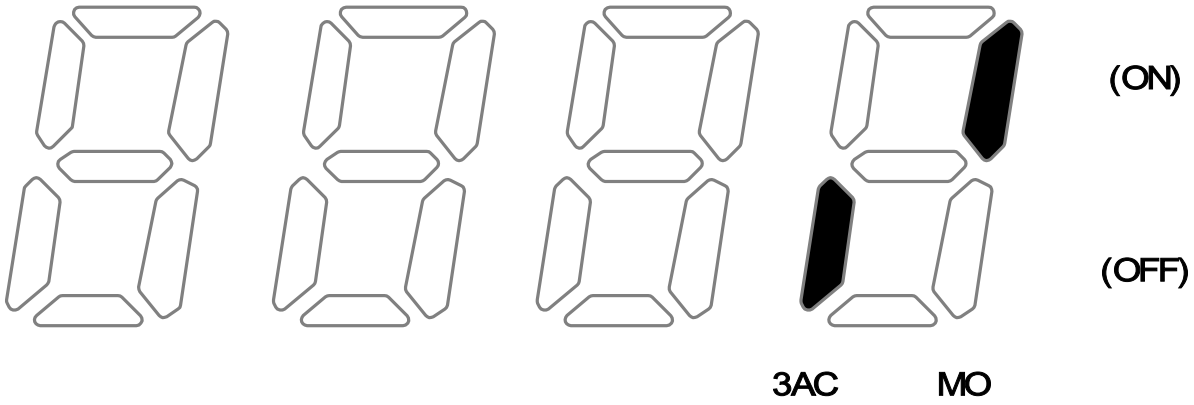
Wenn P1, P3, P4 eingeschaltet sind, während P2 und P5 ausgeschaltet sind, wird was folgt angezeigt.



- Anzeige des Zustands der Eingangsklemme

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	Werks-einstellung	**Einheit**
Ein- und Ausgänge	**I26**	**Status der Multifunktions-ausgänge**	**-**			
▪ Der Zustand (ON/Off) der Stromausgangsklemmen (MO, Relais) kann im Parameter I26 angezeigt werden.						

Wenn die Multifunktions-Ausgangsklemme (MO) eingeschaltet ist und das Multifunktionsrelais ausgeschaltet ist, wird was folgt angezeigt.

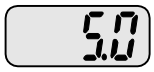


11.3 Anzeige des Fehlerstatus

- Fehleranzeige

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	Werks-einstellung	**Einheit**
Betrieb	**nOn**	**Fehleranzeige**	**-**			
▪ Die Fehler, die während des Betriebs auftreten, werden im Parameter nOn angezeigt. ▪ Es können max. 3 Fehlertypen angezeigt werden.						

Bei Auftreten eines Fehlers liefert dieser Parameter Informationen über die Fehlertypen und über den Betriebszustand. Zur Einstellung des Bedienfelds siehe Seite 11-5.

Fehlertyp	Frequenz		
	Strom		
	Informationen über Hoch-/Tieflaufzeit		Fehler während Hochlaufzeit
			Fehler während Tieflaufzeit
			Fehler während des konstanten Betriebs

Für die Fehlertypen siehe Seite 14-1.

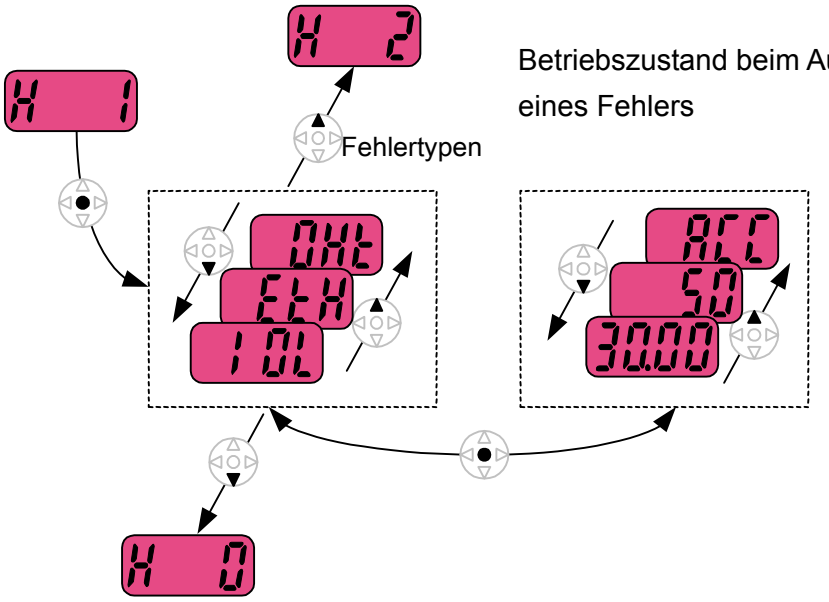
- Fehlerspeicher

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	Werks-einstellung	**Einheit**
Funktions-gruppe 2	H 1	Fehlerspeicher 1	-			
	~	~				
	H 5	Fehlerspeicher 5				
	H 6	Lösche Fehlerspeicher	-	0 ~ 1	0	
▪ H 1 ~ H 5: Die Informationen über max. 5 Fehler werden gespeichert. ▪ H 6: Alle in den Parametern von H1 bis H5 vorher gespeicherten Informationen über einen Fehler werden gelöscht.						

Beim Auftreten eines Fehlers während des Betriebs kann er im Parameter nOn angezeigt werden.

Wenn der Fehlerzustand über die Taste STOP/RST oder die Multifunktionsklemme zurückgesetzt wird, werden die im Parameter nOn angezeigten Informationen auf H1 verschoben. Die vorher im Parameter H1 gespeicherten Informationen werden nach H2 verschoben. Die aktualisierten Informationen über den Fehler werden im Parameter H1 gespeichert.

Wenn mehrere Fehler gleichzeitig auftreten, werden max. 3 Fehlertypen in einem Parameter gespeichert.



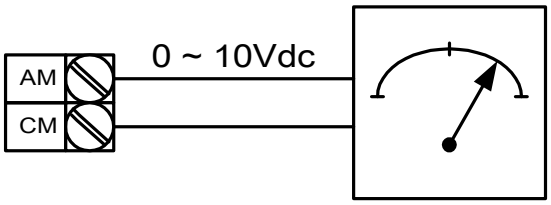
11.4 Analogausgang

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	Werks-einstellung	**Einheit**
Ein- und Aus-gänge	**I50**	**Modus Funktion Analogausgang**	**-**	0 ~ 3	0	
	I51	Verstärkung Analogausgang AM	-	10 ~ 200	100	%
▪ Das Anzeigemodus und die Verstärkung des Ausgangs an der Klemme AM können ausgewählt und eingestellt werden.						

I50: Die ausgewählte Größe wird an der Klemme des Analogausgangs (AM) ausgegeben.

I50	Modus Funktion Analogausgang			Wert entsprechend 10V	
				200V (2S/T)	400V (4T)
		0	Ausgangsfrequenz	Max. Frequenz (F21)	
		1	Ausgangsstrom	150% des Nennstroms des Frequenzumrichters	
		2	Ausgangsspannung	282Vac	564Vac
		3	Zwischenkreisspannung	400Vdc	800Vdc

I51: Wenn der Wert des Analogausgangs AM als Eingang in einem Analogwerkzeug zu verwenden ist, kann der Wert gemäß den technischen Spezifikationen des Analogwerkzeugs eingestellt werden.



11.5 Multifunktionsrelais (3AC) und Multifunktionsausgang (MO)

Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Min./Max. Bereich				Startwert
Ein- und Ausgänge	**I54**	**Modus Multifunktionsausgang MO**	**0**	FDT-1			12
			1	FDT-2			
	I55	**Modus Relaisausgang 3A, 3B, 3C**	**2**	FDT-3			17
			3	FDT-4			
			4	FDT-5			
			5	Überlast {OLt}			
			6	Serie M Überlast {IOLt}			
			7	Motor kippt {STALL}			
			8	Abschaltung durch Überspannung {Ovt}			
			9	Abschaltung durch Unterspannung {Lvt}			
			10	Serie M Lüfter überhitzt {OHt}			
			11	Verlust Eingangssignal			
			12	Serie M läuft			
			13	Serie M hält			
			14	Serie M läuft mit konstanter Frequenz			
			15	Drehzahlsuche			
			16	Serie M betriebsbereit			
			17	Ausgangsrelais Fehlermodus			
			18	Warnung Abschaltung des Kühllüfters			
	I56	**Modus für Fehlerrelais**		Parameter H26– Anzahl der Auto-Neustarts wurde gesetzt	Keine Abschaltung durch Unter-spannung	Abschaltung durch Unter-spannung	
				Bit 2	Bit 1	Bit 0	
			0	-	-	-	2
			1	-	-	✓	
			2	-	✓	-	
			3	-	✓	✓	
			4	✓	-	-	
			5	✓	-	✓	
			6	✓	✓	-	
			7	✓	✓	✓	

- Das Element, das über die Klemme MO und das Relais (3AC) zu senden ist, auswählen.

I56: Bei Auswahl 17 {Ausgangsrelais Fehlermodus} im Parameter I54 und I55, werden das Ausgangsrelais und die Multifunktions- Ausgangsklemme mit dem Wert I56 aktiviert.

0: FDT-1

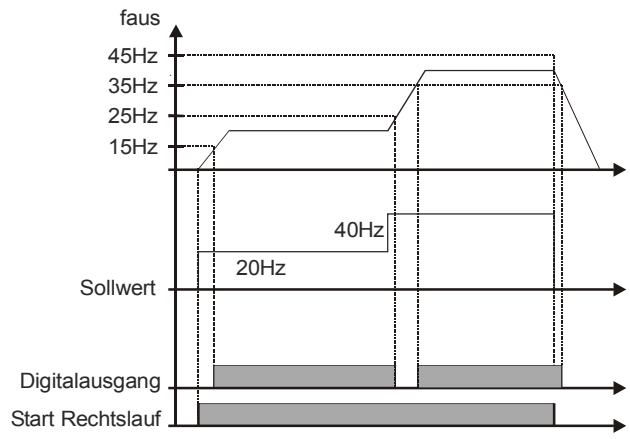
Kontrollieren, ob die Ausgangsfrequenz der vom Benutzer eingestellten Frequenz entspricht.

Aktiver Zustand: absoluter Wert (Ausgangsfrequenz – voreingestellte Frequenz) <= Frequenzbandbreite/2

Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Eins.	Max./Min. Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Ein- und Ausgänge	**I53**	**Frequenzerkennung Bandbreite**	-	0 ~ 400	10.00	Hz
Dieser Parameter darf nicht höher als die Maximalfrequenz (F21) sein.						

- Wenn I53 auf 10.0 eingestellt ist

Bild 11.5.1
Ausgangsrelais
Modus: 0
Frequenzübereinstimmung 1



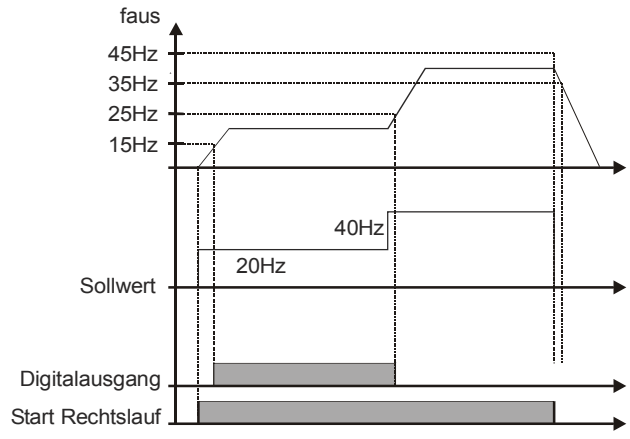
1: FDT-2

- Diese Funktion wird aktiviert, wenn die voreingestellte Frequenz dem Frequenzpegel (I52) entspricht und wenn die Bedingung FDT-1 erfüllt wird.
- Aktiver Zustand: (voreingestellte Frequenz = Stufe FDT) und FDT-1

Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Eins.	Max./Min. Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Ein- und Ausgänge	**I52**	**Frequenzerkennung Pegel**	-	0 ~ 400	30.00	Hz
	I53	**Frequenzerkennung Bandbreite**	-		10.00	
▪ Dieser Parameter darf nicht höher als die Maximalfrequenz (F21) sein.						

- Wenn I52 und I53 auf 30.0 Hz bzw. 10.0 Hz eingestellt sind.

Bild 11.5.2
Ausgangsrelais
Modus: 1
Frequenzübereinstimmung 2

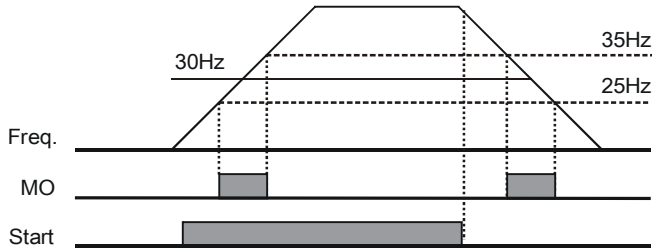


2: FDT-3

- Diese Funktion wird aktiviert, wenn die Schaltfrequenz die folgenden Anforderungen erfüllt.
- Aktiver Zustand: absoluter Wert (Stufe FDT – Schaltfrequenz) <= Bandbreite FDT/2

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	Werks-einstellung	**Einheit**
Ein- und Ausgänge	**I52**	**Frequenzerkennung Pegel**	**-**	0 ~ 400	30.00	Hz
	I53	**Frequenzerkennung Bandbreite**	**-**		10.00	
▪ Dieser Parameter darf nicht höher als die Maximalfrequenz (F21) sein.						

Bild 11.5.3
Ausgangsrelais
Modus: 3
Frequenzübereinstimmung 3
Beispiel:
I52 = 30Hz
I53 = 10Hz

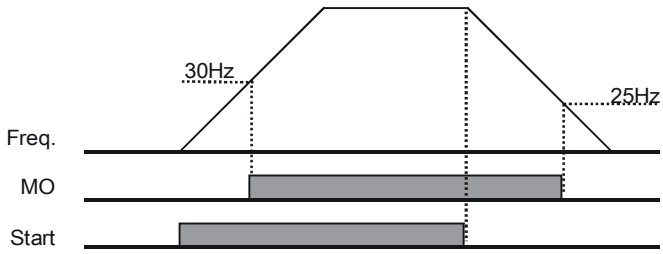


3: FDT-4

- Diese Funktion wird aktiviert, wenn die Schaltfrequenz die folgenden Anforderungen erfüllt
- Aktiver Zustand:
  Hochlaufzeit: Schaltfrequenz >= Stufe FDT
  Tieflaufzeit: Schaltfrequenz > (Stufe FDT – Bandbreite FDT/2)

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	Werks-einstellung	**Einheit**
Ein- und Ausgänge	**I52**	**Frequenzerkennung Pegel**	**-**	0 ~ 400	30.00	Hz
	I53	**Frequenzerkennung Bandbreite**	**-**		10.00	
▪ Dieser Parameter darf nicht höher als die Maximalfrequenz (F21) sein.						

Bild 11.5.4
Ausgangsrelais
Modus: 4
Frequenzübereinstimmung 4
Beispiel:
I52 = 30Hz
I53 = 10Hz

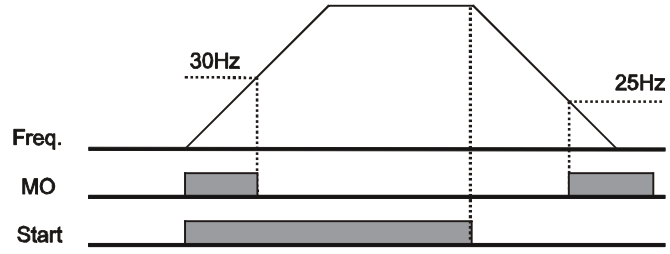


4: FDT-5

- Diese Funktion wird als Kontaktwiderstand B mit FDT-4 aktiviert.
- Aktiver Zustand:
  Hochlaufzeit: Schaltfrequenz >= Stufe FDT
  Tieflaufzeit: Schaltfrequenz > (Stufe FDT – Bandbreite FDT/2)

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	Werks-einstellung	**Einheit**
Ein- und Ausgänge	**I52**	**Frequenzerkennung Pegel**	-	0 ~ 400	30.00	Hz
	I53	**Frequenzerkennung Bandbreite**	-		10.00	
▪ Dieser Parameter darf nicht höher als die Maximalfrequenz (F21) sein.						

Bild 11.5.5
Ausgangsrelais
Modus: 5
Frequenzübereinstimmung 5
Beispiel:
I52 = 30Hz
I53 = 10Hz



5: Überlast (OLt)

- Siehe Seite 12-2.

6: Umrichter Überlast (IOLt)

- Siehe Seite 12-6.

7: Motor kippt (STALL)

- Siehe Seite 12-3.

8: Überspannungsabschaltung (Ovt)

- Wird aktiviert, wenn eine Überspannungsabschaltung erfolgt: die Zwischenkreisspannung hat 400Vdc für die Klasse 2S/T und 820Vdc für die Klasse 4T überschritten.

9: Unterspannungsabschaltung (Lvt)

- Wird aktiviert, wenn eine Unterspannungsabschaltung erfolgt: die Zwischenkreisspannung ist niedriger als 180Vdc für die Klasse 2S/T und niedriger als 360Vdc für die Klasse 4T.

10: Umrichter überhitzt (OHt)

- Wird bei überhitztem Frequenzumrichter aktiviert.

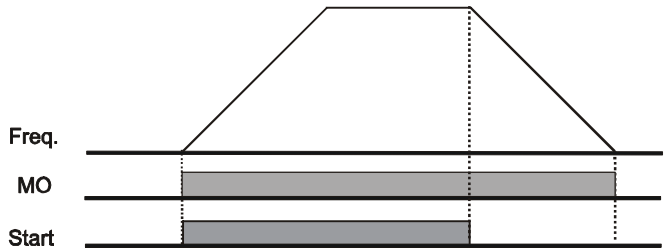
11: Verlust Eingangssignal

- Wird bei Verlust des Analogbefehls (V1,I) und der Kommunikation RS485 aktiviert.

12: Während des Betriebs

- Wird aktiv, sobald der Schaltbefehl eingeschaltet ist und der Frequenzumrichter mit Spannung versorgt wird.

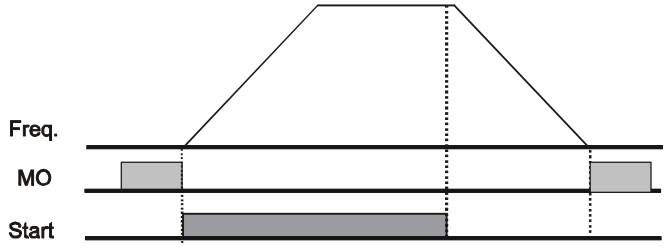
Bild 11.5.6
Ausgangsrelais
Modus: 12
Während Betrieb EIN



13: Aktiv bei Halt

- Wird aktiv, während der Serie M anhält

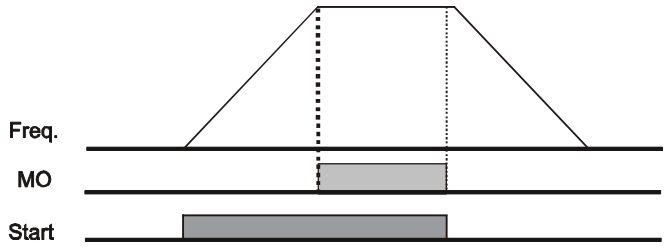
Bild 11.5.7
Ausgangsrelais
Modus: 13
Während Halt EIN



14: Aktiv bei Betrieb mit konstanter Drehzahl

- Wird während des Betriebs bei konstanter Drehzahl aktiv.

Bild 11.5.8
Ausgangsrelais
Modus: 14
Während konst. Frequenz EIN



15: Während der Drehzahlsuche

- Siehe Seite 10-13.

16: Serie M betriebsbereit

- Diese Funktion wird während des Standardbetriebs aktiv und während der Frequenzumrichter auf den aktiven Schaltbefehl der Außenfrequenz wartet.

17: Fehlermeldung

- Der im I56 eingestellte Parameter wird aktiviert.
- Zum Beispiel: wenn I55, I56 auf 17 bzw. 2 eingestellt sind, wird das Multifunktionsausgangsrelais aktiviert, wenn Abschaltungen verschieden von der “Unterspannungsabschaltung” erfolgen.

18: Abschaltung des Kühllüfters

- Diese Störmeldung wird zum Aussenden der Störmeldung verwendet, wenn H78 auf 0 (Dauerbetrieb bei Störung des Kühllüfters) eingestellt ist. Siehe Seite 10-21.

11.5.1 Auswahl Kontakttyp A, B

Anzeige	Parameter-Name	Max./Min. Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Im Betrieb veränderbar
I 85	Auswahl Kontakttyp A, B	0	Kontakt A (Arbeitskontakt)	0	O
		1	Kontakt B (Ruhekontakt)		

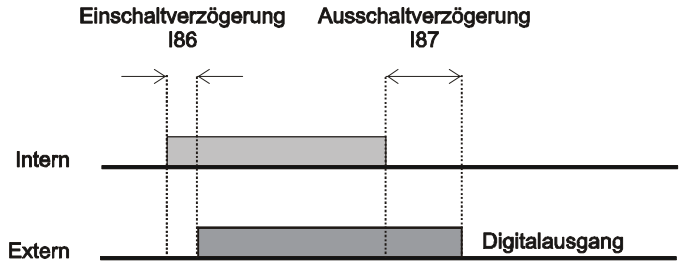
- Dieser Funktionsparameter wird zur Auswahl des Kontakttyps des Multifunktions-Transistor-Digitalausgangs MO verwendet. Der Kontakttyp MO ist ein Kontakt A (Arbeitskontakt), wenn der Wert auf “0” eingestellt ist und er ist ein Kontakt B (Ruhekontakt), wenn der Wert auf “1” eingestellt ist.
- Der Multifunktions-Relaisdigitalausgang 3A,B,C braucht nicht diese Funktion, weil dieses Relais beide Kontakte A, B schon besitzt.

11.5.2 Verzögerung Einschaltung/Ausschaltung Kontakt A, B

Anzeige	Parameter-Name	Max./Min. Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Im Betrieb veränderbar
I 86	Verzögerung On MO	0.0~10.0 s	Verzögerungszeit On Kontakt MO	0.0 s	X
I 87	Verzögerung Off MO	0.0~10.0 s	Verzögerungszeit Off Kontakt MO	0.0 s	X
I 88	Verzögerung On 3A,B,C	0.0~10.0 s	Verzögerungszeit On Kontakt 3 A,B,C	0.0 s	X
I 89	Verzögerung Off 3A,B,C	0.0~10.0 s	Verzögerungszeit Off Kontakt 3 A,B,C	0.0 s	X

- Diese Parameter sind für die Verzögerungszeit On, Off des Multifunktions-Transistor-Digitalausgangs MO und des Relais-Digitalausgangs 3A,B,C verwendet.
- Wenn die Betriebszeit des Kontakts niedriger als die Verzögerungszeit ist, ist der Betrieb wie folgt.

Bild 11.5.9
Ausgangsrelais
Einschaltverzögerung I86
Ausschaltverzögerung I87



11.6 Modus Digitalausgang bei Kommunikationsfehler mit dem Bedienfeld

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	Werks-einstellung	**Einheit**
Ein- und Ausgänge	**I57**	**Auswahl Ausgangsklemme bei einem Kommunikationsfehler**	**-**	0 ~ 3	0	

- Wenn ein Kommunikationsfehler zwischen Bedienfeld und Frequenzumrichter vorhanden ist, den Relaisausgang oder den Open-Collector-Ausgang auswählen.

▸ Die Kommunikation zwischen dem Bedienfeld und der CPU des Frequenzumrichters ist seriell.

Wenn ein Kommunikationsfehler für eine bestimmte Zeit vorhanden ist, wird

angezeigt und die Fehlermeldung kann an MO oder am Ausgangsrelais angezeigt werden.

	Multifunktionsrelais	Multifunktionsrelais MO	
	Bit 1	Bit 0	
0	-	-	Nicht verwendet
1	-	✓	Signalausgang an MO
2	✓	-	Signalausgang an Kontakte 3A, 3B
3	✓	✓	Signalausgang an MO, 3A, 3B

Notizen:

KAPITEL 12 - SCHUTZFUNKTIONEN

12.1 Elektronischer Überlastschutz

Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Eins.	Max./Min. Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions-gruppe 1	**F50**	**Elektronischer Überlastschutz**	**1**	0 ~ 1	0	
	F51	Elektronischer Lastschutz für 1 Minute	-	50 ~ 200	150	%
	F52	Elektronischer Lastschutz permanent	-		100	%
	F53	Motorkühlmethode	-	0 ~ 1	0	

- F50 – Elektronischer Überlastschutz auf 1 einstellen.
- Diese Funktion wird aktiviert, wenn der Motor überhitzt werden sollte. Wird der Strom höher, als der im Parameter F51 eingestellte Wert, schaltet der Elektronische Lastschutz, den Frequenzumrichter-Ausgang, nach 1 Minute ab.

F51: Eingabe des maximalen Stroms, der während 1 Minute im Motor fließen darf. Er wird in Prozent des Motornennstroms angegeben. Der Wert darf nicht niedriger als F52 sein.

F52: Eingabe des Dauernennstroms. Im allgemeinen wird hier der Motornennstrom eingestellt. Der Wert darf nicht höher als F51 sein.

F53: Wird ein Standardmotor bei niedriger Drehzahlen (<25Hz) betrieben, kann der Motor nicht mehr ausreichend gekühlt werden. In diesem Fall sollte ein Motor mit Fremdlüfter verwendet werden, um auch bei niedriger Drehzahlen die optimale Kühlung zu gewährleisten.

F53	Motorkühlmethode	0	Standardmotor mit Lüfter an der Motorwelle, Eigenkühlung
		1	Fremdgekühlter Motor

Bild 12.2.1
Elektronischer Motorschutz

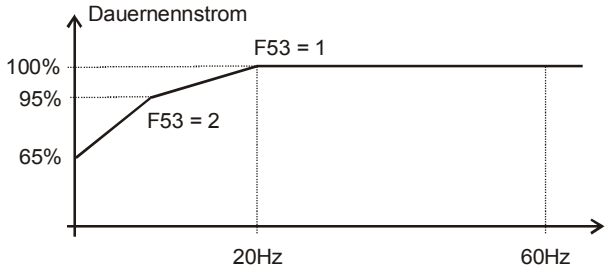
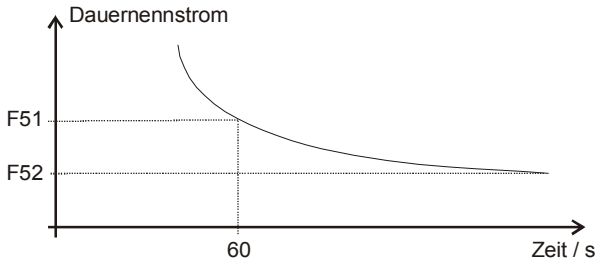


Bild 12.2.2
Elektronischer Motorschutz - 2



12.2 Überlast-Warnung und -Abschaltung

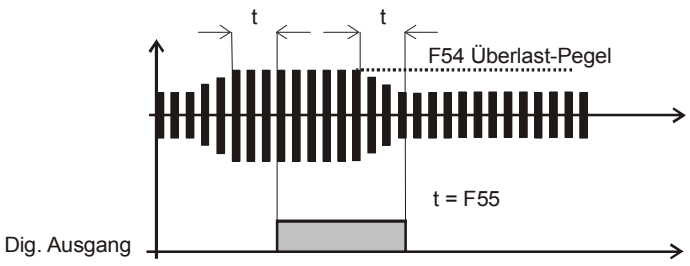
- Überlast-Warnung

Gruppe	Anzeige	**Parameter-Name**	**Eins.**	**Max./Min. Bereich**	Werks-einstellung	**Einheit**
Funktions -gruppe 1	**F54**	**Überlast Warnung Pegel**	**-**	30 ~ 150	150	%
	F55	**Überlast Warnung Zeit**	**-**	0 ~ 30	10	Sec
Ein- und Ausgänge	**I54**	**Modus Multifunktionsausgang MO**	**5**	0 ~ 18	12	
	I55	Modus Ausgangsrelais	5		17	

- Für diese Funktion einen Multifunktionsausgang MO oder 3ABC auswählen.
- Bei der Auswahl von MO bitte I54 auf 5 { Überlast: OLt} einstellen.

F54: Der Wert wird in Prozent des Motornennstroms eingestellt.

Bild 12.2.3
Überlastwarnung



- Überlast-Abschaltung

Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Eins.	Max./Min. Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions-gruppe 1	**F56**	**Überlast Abschaltung**	**1**	0 ~ 1	1	
	F57	Überlast Abschaltung Pegel	-	30 ~ 200	180	%
	F58	Überlast Abschaltung Zeit	-	0 ~ 60	60	s

- F56 auf 1 einstellen.
- Bei Überlastung des Motors, wird der Ausgang des Frequenzumrichters abgeschaltet.
- Der Ausgang des Frequenzumrichters wird abgeschaltet, wenn der Motor einen zu hohen Strom, für die in F58 eingestellte Zeit, benötigt.

12.3 Kippschutz

Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Eins.	Max./Min. Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions-gruppe 1	**F59**	**Einstellung Kippschutz**	**-**	0 ~ 7	0	
	F60	**Kippschutz Pegel**	**-**	30 ~ 150	150	%
Ein- und Ausgänge	I54	Modus Multifunktionsausgang MO	7	0 ~18	12	
	I55	Modus Ausgangsrelais	7		17	

- Während des Hochlaufs: Der Hochlauf wird unterbrochen, wenn der Strom den im Parameter F60 eingestellten Wert überschreitet.
- Betrieb mit konstanter Drehzahl: der Motor verzögert, wenn der Strom den im Parameter F60 eingestellten Wert überschreitet.
- Während des Tieflaufs: Der Tieflauf des Motors wird unterbrochen, wenn die Zwischenkreisspannung den spezifischen Spannungswert überschreitet.
- F60: Der Wert wird in Prozent des Motornennstroms (H33) eingestellt.
- I54, I55: Bei Überschreitung der Werte für die Kippschutzfunktion, schalten die voreingestellten Multifunktionsausgangsklemmen (MO) oder der Relaisausgang (3ABC). Der Kippschutzzustand des Motors kann in diesen Parametern kontrolliert werden, auch wenn F59 (000) nicht ausgewählt wurde.

F59: Die Kippschutzfunktion kann gemäß der folgenden Tabelle eingestellt werden.

F59	Einstellung Kippschutz	Modus	Während des Tieflaufs	Betrieb mit konstanter Drehzahl	Während des Hochlaufs
			Bit 2	Bit 1	Bit 0
		0	-	-	-
		1	-	-	✓
		2	-	✓	-
		3	-	✓	✓
		4	✓	-	-
		5	✓	-	✓
		6	✓	✓	-
		7	✓	✓	✓

Zum Beispiel: F59 auf den Modus 3 einstellen, um die Kippschutzfunktion während des Hochlaufs und während des Betriebs mit konstanter Drehzahl zu aktivieren.
Nach Aktivierung der Kippschutzfunktion, während des Hochlaufs oder des Tieflaufs, kann sich die Hoch- bzw. Tieflaufzeit, über die vom Benutzer eingestellte Zeit hinaus, verlängern.
Nach Aktivierung der Kippschutzfunktion, während des Betriebs mit konstanter Drehzahl, werden t1 & t2 gemäß den eingestellten Parameter, ACC - Hochlaufzeit und dEC - Tieflaufzeit, ausgeführt.

Bild 12.3.1
Verhalten Überlast
bei der Beschleunigung

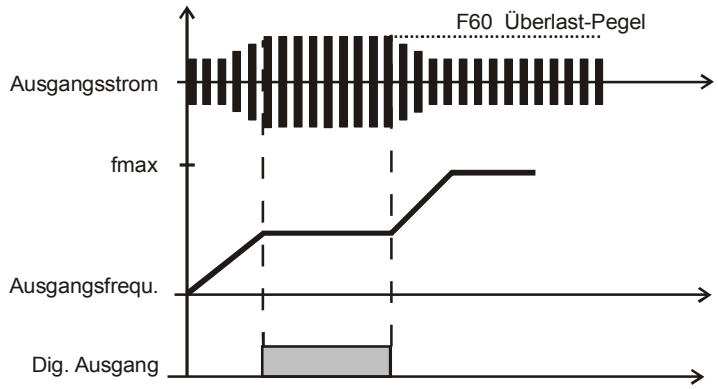


Bild 12.3.2
Verhalten Überlast
bei konstanter Drehzahl

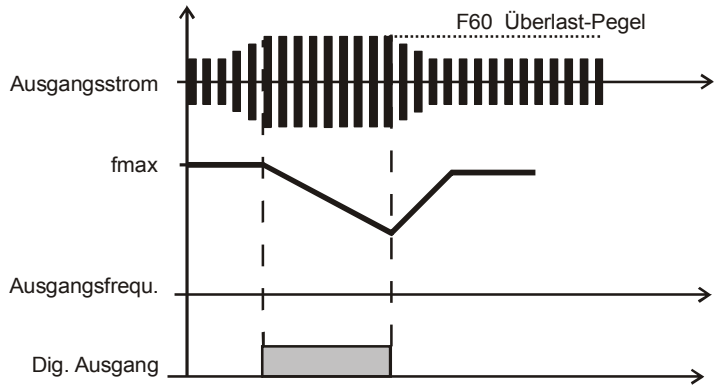
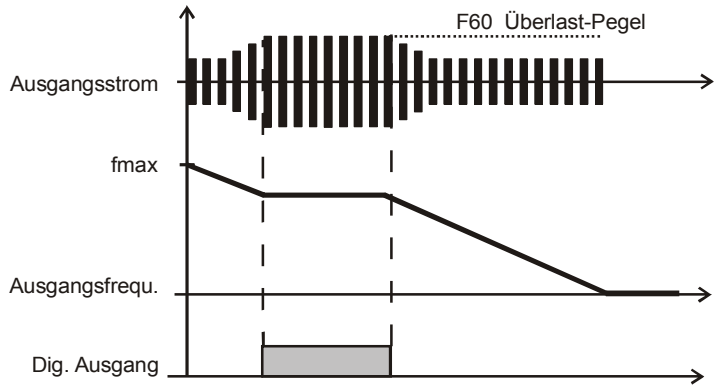


Bild 12.3.3
Verhalten Überlast
beim Tieflauf



12.4 Schutzfunktion bei Phasenverlust am Ausgang

Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Eins.	Max./Min. Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions-gruppe 2	**H19**	**Verhalten bei Phasenverlust am Ausgang**	**1**	0 ~ 3	0	

- Den Wert des Parameters H19 auf 1 einstellen.
- Phasenverlust am Ausgang: Bei Verlust einer oder mehrerer Phasen U, V, W wird der Ausgang des Frequenzumrichters gesperrt.
- Phasenverlust am Eingang: Bei Verlust einer oder mehrerer Phasen R, S, T wird der Ausgang des Frequenzumrichters gesperrt. Wenn alle Netzphase wieder anliegen, wird der Ausgang des Frequenzumrichters geschaltet, sobald die ZK- Kondensatoren (DCBUS) aufgeladen sind.

 Achtung:
H33- Motornennstrom ordnungsgemäß einstellen. Wenn der tatsächliche Motornennstrom und der Wert des Parameters H33 voneinander abweichen, könnte die Schutzfunktion, bei Phasenverlust am Ausgang, unter Umständen nicht aktiviert werden.

H19	Verhalten bei Phasenverlust am Ausgang	0	Nicht verwendet
		1	Phasenschutz am Ausgang
		2	Phasenschutz am Eingang
		3	Phasenschutz am Ein-/Ausgang

12.5 Signal für externe Störmeldung

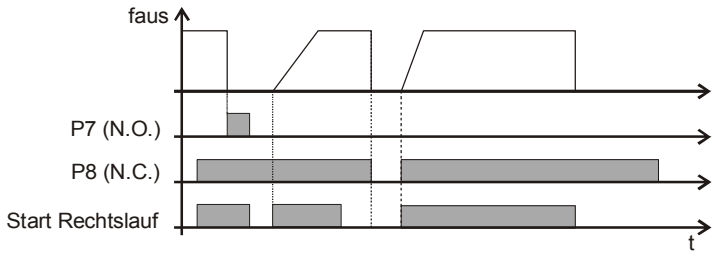
Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Eins.	Max./Min. Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Ein- und Ausgänge	I17	Modus Multi-Funktionseingang P1		0 ~ 25	0	
	~	~				
	I23	**Modus Multi-Funktionseingang P7**	**18**		6	
	I24	**Modus Multi-Funktionseingang P8**	**19**		7	

- Eine Klemme zwischen P1 und P8 auswählen, um das Signal externe Störmeldung auszuwerten.
- I23 und I24 auf 18 bzw. 19 einstellen, um P7 und P8 als Störmeldekontakte A, B einzustellen.

Kontakt A Signaleingang für externe Störmeldung (Arbeitskontakt): Eingang des Arbeitskontakts. Wenn eine Klemme P7, die auf “Int. Est.-A” eingestellt ist, eingeschaltet ist (geschlossen), zeigt der Frequenzumrichter den Fehler an und schaltet den Ausgang ab.

Kontakt B Signaleingang für externe Störmeldung (Ruhekontakt): Eingang des Ruhekontakts . Wenn eine Klemme P8, die auf “Int. Est.-B” eingestellt ist, ausgeschaltet ist (geöffnet), zeigt der Frequenzumrichter den Fehler an und schaltet den Ausgang ab.

Bild 12.5.1
Externe Reglersperre
I23 = Modus 18 (Schliesser)
I24 = Modus 19 (Öffner)



12.6 Frequenzumrichter-Überlast

Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Eins.	Max./Min. Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Ein- und Ausgänge	I54	Modus Multifunktionsausgang MO	6	0 ~ 18	12	
	I55	Modus Ausgangsrelais	6		17	

Die Überlastschutzfunktion des Frequenzumrichters wird aktiviert, wenn der Nennstrom des Frequenzumrichters überschritten wird.

Die Multifunktionsausgangsklemme (MO) oder das Multifunktionsrelais (3ABC) wird als Alarmsignal während der Überlast-Abschaltung des Frequenzumrichters verwendet.

12.7 Verlust des Frequenzsollwerts

Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Eins.	Max./Min. Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Ein- und Ausgänge	**I16**	**Verhalten bei Signalverlust am Analogeingang**	**0**	0 ~ 2	0	
	I62	**Verhalten bei Kommunikationsverlust oder Sollwert**	**-**	0 ~ 2	0	
	I63	**Verzögerungszeit bei Kommunikationsverlust**	**-**	0.1 ~ 120	1.0	s
	I54	Modus Multifunktionsausgang MO	11	0 ~ 18	12	
	I55	Modus Ausgangsrelais	11		17	

- Den Steuermodus auswählen wenn der, über die Analogeingangsklemme (V1, I) oder die Kommunikationsoptionen, eingestellte Frequenzreferenzwert (V1, I) verloren wird.

I16: Stellt das Verhalten bei Signalverlust am Analogausgang ein.

I16	Verhalten bei Signalverlust am Analogeingang	0	Deaktiviert (prüft nicht den Signalverlust des Analogeingangs)
		1	Bei Eingeben der Hälfte des im Parameter I2, I7, I12 eingestellten Werts
		2	Bei Eingeben eines Werts, der niedriger als der im Parameter I 2, I 7, I 12 eingestellte Wert ist.

Beispiel 1)

Der Frequenzumrichter entscheidet auf Verlust des Frequenzsollwerts, wenn DRV- Frq auf 3 (Analogausgang V1), I 16 auf 1 eingestellt ist, und wenn das Analogeingangssignal niedriger als die Hälfte des im Parameter I 7 eingestellten Werts ist.

Beispiel 2)

Der Frequenzumrichter entscheidet auf Verlust des Frequenzsollwerts, wenn DRV- Frq auf 6 (V1+I), I 16 auf 2 eingestellt ist und wenn das Eingangssignal V1 niedriger als der im Parameter I 7 eingestellte Wert ist oder der Wert des Eingangs I niedriger als der Wert von I 12 ist.

I62: Wenn kein Frequenzbefehl während der im Parameter I63 eingestellten Zeit gesendet wird, muss der Steuermodus gemäß der folgenden Tabelle eingestellt werden.

I62	Verhalten bei Kommunikationsverlust oder Sollwert	0	Dauerbetrieb bei der Frequenz vor dem Verlust des Sollwerts
		1	Freilauf-Stop (Unterbrechung des Ausgangs)
		2	Rampenstopp

I54, I55: Zum Anzeigen des Sollwertverlusts wird die Multifunktionsausgangsklemme (MO) oder der Multifunktionsrelaisausgang (3ABC) verwendet.

12.8 ED-Einstellung des DB-Widerstands

Gruppe	Anzeige	Parameter-Name	Eins.	Max./Min. Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions-gruppe 2	**H75**	**Auswahl Modus DB-Widerstand**	**1**	0 ~ 1	1	
	H76	**DB-Widerstandszyklus**	-	0 ~ 30	10	%

- H75 auf 1 einstellen.
- %ED (Widerstandszyklus) im Parameter H76 einstellen.

H75: Einstellung des ED-Grenzwerts des DB-Widerstands

0	Kein Grenzwert
	Achtung: Bitte vorsichtig einstellen, wenn der DB-Widerstand für Werte höher als der Leistungsnennwert verwendet wird. Eine Überhitzung des Widerstands kann Feuer verursachen. Bei Verwendung eines Widerstands mit Thermokontakt kann ein Multifunktionseingang, mit dem Signal externe Störmeldung, zur Auswertung des Thermokontaktes genutzt werden.
1	ED ist gemäß der Einstellung von H 76 begrenzt.

H76: stellt das Betriebsprozent des Widerstands (%ED) in einer Betriebsfrequenz ein. Das Dauerbetriebsprozent ist max. 15 s und das Gebrauchssignal wird für 15 s nicht gesendet.

Beispiel 1) $$H76 = \frac{T\_dec}{T\_acc + T\_steady + T\_dec + T\_stop} \times 100[\%]$$

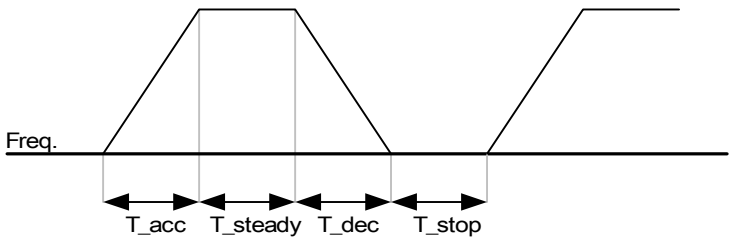
Wo,

T_acc: Hochlaufzeit zur Erreichung der Frequenzeinstellung

T_steady: Zeit für Betrieb mit konstanter Drehzahl bei der Frequenzeinstellung

T_dec: Tieflaufzeit bei einer Frequenz niedriger als die konstante Drehzahl oder Zeit zum Stoppen der Frequenz bei konstanter Drehzahl.

T_stop: Wartezeit während des Stoppens vor Wiederinbetriebnahme.



Beispiel 2) $$H76 = \frac{T\_dec}{T\_dec + T\_\cos\tan te1 + T\_acc + T\_\cos\tan te2} \times 100[\%]$$

Notizen:

KAPITEL 13 - KOMMUNIKATION RS485

13.1 Einleitung

Der Frequenzumrichter kann über das Ablaufprogramm der SPS oder eines anderen Master-Moduls gesteuert und überprüft werden.
Die Antriebe oder aber andere Slave- Teilnehmer können über ein Multidrop-Netz RS-485 an eine SPS angeschlossen werden.
Alle Parameter der Frequenzumrichter können über einen PC geändert werden.

13.1.1 Funktionen

Der Frequenzumrichter kann in einer Automatisierungslinie eingesetzt werden. Alle Parameter können über die Betriebssoftware geschrieben und gelesen werden.

* Die Parameter können über den Rechner geändert und kontrolliert werden
  (Beispiel: Tief-/Hochlaufzeit, Frequenzbefehl, usw.)
* Schnittstelle des Referenzwerts RS485:

1) Ermöglicht dem Umrichter, mit den Rechnern aller Hersteller zu kommunizieren.
2) Ermöglicht die Verbindung von max. 31 Antrieben mittels eines Multidrop-Verbindungssystems.
3) Störungsunempfindliche Verbindung

Die Benutzer können einen beliebigen Konverter RS232-485 oder USB/RS485 verwenden. Die technischen Spezifikationen der Konverter sind herstellerabhängig. Für detaillierte technische Spezifikationen siehe das Herstellerhandbuch.

13.1.2 Vor der Installation

Vor der Installation und Inbetriebnahme muss das vorliegende Handbuch aufmerksam durchgelesen werden. Andernfalls können Personen- und oder Sachschäden auftreten.

13.2 Spezifikationen

13.2.1 Technische Daten

Elemente	Spezifikationen
Schnittstelle	RS485
Übertragung	Multidrop-Verbingungsssystem Bussystem
Verwendbare Frequenzumrichter	Serie Serie M
Konverter	Konverter RS232
Anzahl der Frequenzumrichter	Max. 31 verwendbare Antriebseinheiten
Übertragungslänge	Max. 1200m (weniger als 700m empfohlen)

13.2.2 Hardware-Spezifikationen

Elemente	Spezifikationen
Installation	Die Klemmen S+, S- auf dem Steuerklemmbrett verwenden
Strom-versorgung	Isoliert von der Stromversorgung des Frequenzumrichters

13.2.3 Kommunikationsspezifikationen

Elemente	Spezifikationen
Übertragungsrate	19200/9600/4800/2400/1200 bps einstellbar
Steuerung	Asynchrones Kommunikationssystem
Kommunikation	Halbduplexsystem
Zeichensatz	ASCII (8 Bit)
Start-/Stopbit	Modbus-RTU: 2 Bits WF Bus: 1 Bit
Fehlerkontrolle	2 Bytes
Paritätskontrolle	keine

13.3 Installation

13.3.1 Anschluss der seriellen Schnittstelle

Die Kommunikationsleitung RS485 an die Klemmen (S+), (S-) des Steuerklemmbretts des Frequenzumrichters anschließen.

Den Anschluss überprüfen und den Frequenzumrichter einschalten.

Wenn die Kommunikationsleitung ordnungsgemäß angeschlossen ist, die folgenden Kommunikationsparameter einstellen:

drv-03 Betriebsbefehl: 3 (RS485)

Frq-04 Sollwertquelle: 7 (RS485)

I/O-60 Serie M Adresse: 1~250 (sollten mehrere Frequenzumrichter angeschlossen sein, bitte verschiedene Zahlen für die jeweiligen Frequenzumrichter verwenden)

I/O-61 Baud Rate: 3 (Werkseinstellung 9600 bps)

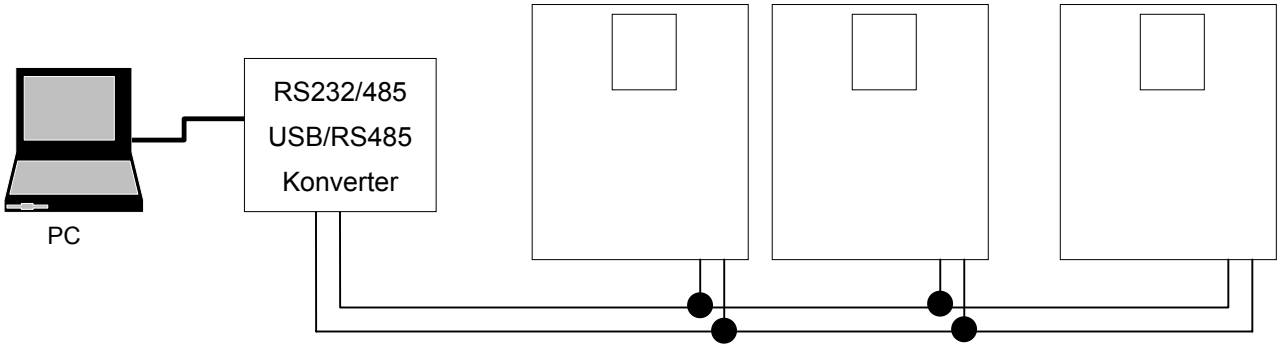
I/O-62 Verhalten bei Kommunikationsverlust oder Sollwert: 0 - keine Wirkung (Werkseinstellung)

I/O-63 Verzögerungszeit bei Kommunikationsverlust: 1,0 s (Werkseinstellung)

I/O-59 Auswahl Kommunikationsprotokoll: 0 - Modbus-RTU, 1 – WF BUS

13.3.2 Anschluss des Rechners und des Frequenzumrichters

Systemkonfiguration



- Es können bis zu 31 Antriebe angeschlossen werden.
- Die Höchstlänge der Kommunikationsleitung ist 1200m. Auf jeden Fall empfiehlt es sich, die Länge auf 700m zu begrenzen, um eine stabile Kommunikation zu gewährleisten.

13.4 Betrieb

13.4.1 Verfahren

Bitte vergewissern Sie sich, dass der PC und der Frequenzumrichter ordnungsgemäß angeschlossen ist.

Den Frequenzumrichter und die Last erst einschalten nachdem eine stabile Kommunikation zwischen PC und Frequenzumrichter erreicht worden ist.

Das PC- Betriebsprogramm für den Frequenzumrichter starten.

Den Frequenzumrichter mittels des entsprechenden PC- Betriebsprogramms starten.

Wenn die Kommunikation nicht ordnungsgemäß funktioniert, siehe Kapitel “13.8 Störungssuche”.

*Das Benutzerprogramm oder das von WF gelieferte Programm “REMOTE DRIVE” kann als Betriebsprogramm für den Frequenzumrichter verwendet werden.

13.5 Kommunikationsprotokoll (MODBUS-RTU)

Das Protokoll Modbus-RTU (geöffnetes Protokoll) verwenden.

Der PC oder SPS- Systeme arbeiten als Master mit Slave- Frequenzumrichtern. Der Frequenzumrichter antwortet auf den Befehl “Einlesen/Schreiben”, wenn er vom Master kommt.

Unterstützte Funktionscodes

Funktionscode	Name
0x03	Read Hold Register
0x04	Read Input Register
0x06	Preset Single Register
0x10	Preset Multiple Register

Fehlercode

Funktionscode		Name
0x01		ILLEGAL FUNCTION
0x02		ILLEGAL DATA ADDRESS
0x03		ILLEGAL DATA VALUE
0x06		SLAVE DEVICE BUSY
Vom Benutzer bestimmt	0x14	1. Schreiben deaktivieren (der Wert 0x0004 der Adresse ist 0). 2. schreibgeschützter Zugriff oder Während des Betriebs nicht programmieren.

13.6 Kommunikationsprotokoll (WF BUS)

13.6.1 Grundformat

Steuermeldung (Anfrage):

ENQ	Antriebs-Anz.	CMD	Daten	SUM	EOT
1 Byte	2 Bytes	1 Byte	n Byte	2 Bytes	1 Byte

Standardantwort (Erkennungsantwort):

ACK	Antriebs-Anz.	CMD	Daten	SUM	EOT
1 Byte	2 Bytes	1 Byte	n * 4 Bytes	2 Bytes	1 Byte

Negativantwort (negative Erkennungsantwort):

NAK	Antriebs-Anz.	CMD	Fehlercode	SUM	EOT
1 Byte	2 Bytes	1 Byte	2 Bytes	2 Bytes	1 Byte

Beschreibung:

Die Anfrage startet mit “ENQ” und endet mit “EOT”.

Die Erkennungsantwort startet mit “ACK” und endet mit “EOT”.

Die Negative Erkennungsantwort startet mit ”NAK” und endet mit “EOT”.

“Antriebs-Anz.” Ist die Antriebsanzahl und ist in 2 Bytes ASCII-HEX angegeben.

(ASCII-HEX: das hexadezimale System besteht aus ‘0’ ~ ‘9’, ‘A’ ~ ‘F)

CMD: Großbuchstabe

Zeichen	ASCII-HEX	Befehl
‘R’	52h	Einlesen
‘W’	57h	Schreiben
‘X’	58h	Anzeigeanfrage
‘Y’	59h	Anzeigewirkung

Daten: ASCII-HEX

Beispiel) wenn der Datenwert 3000 ist: 3000 (dec) → ‘0’ ’B’ ’B’ ’8’h → 30h 42h 42h 38h

Fehlercode: ASCII (20h ~ 7Fh)

Zwischenspeicher-Format empfangen/senden: Empfangen= 39 byte, Senden=44 byte

Kontrolle des Registrierungszwischenspeichers: 8 Wörter

SUM: zur Prüfung des Kommunikationsfehlers

SUM= ASCII-HEX-Format der 8 unteren Bits (Antriebsanz. + CMD + DATEN)

Beispiel) Befehlmeldung (Anfrage) zum Lesen einer Adresse von der Adresse “3000”

ENQ	Antriebs-Anz.	CMD	Adresse	Anzahl der einzulesenden Adresse	SUM	EOT
05h	“01”	“R”	“3000”	“1”	“A7”	04h
1 Byte	2 Byte	1 Byte	4 Bytes	1 Byte	2 Bytes	1 Byte

SUM = ‘0’ + ‘1’ + ’R’ + ‘3’ + ‘0’ + ‘0’ + ‘0’ + ‘1’ = 30h + 31h + 52h + 33h + 30h + 30h + 30h + 31h = 1A7h (Kontrollwerte, wie ENQ/ACK/NAK, sind ausgeschlossen.)

13.6.2 Detailliertes Kommunikationsprotokoll

1) Leseanfrage: Leseanfrage ‘N’ darauffolgende Anzahlen von WÖRTERN von der Adresse “XXXX”

ENQ	Antriebs-Anz.	CMD	Adresse	Anzahl der einzulesenden Adresse	SUM	EOT
05h	“01” ~ “1F”	“R”	“XXXX”	“1” ~ “8” = n	“XX”	04h
1 Byte	2 Bytes	1 Byte	4 Bytes	1 Byte	2 Bytes	1 Byte

Gesamte Bytes = 12

Die Anführungszeichen (“ ”) zeigen ein Zeichen.

1.1) Erkennungsantwort:

ACK	Antriebs-Anz.	CMD	Daten	SUM	EOT
06h	“01” ~ “1F”	“R”	“XXXX”	“XX”	04h
1 Byte	2 Bytes	1 Byte	N * 4 Bytes	2 Bytes	1 Byte

Gesamte Bytes = 7 + n * 4 = Max 39

1.2) negative Erkennungsantwort:

NAK	Antriebs-Anz.	CMD	Fehlercode	SUM	EOT
15h	“01” ~ “1F”	“R”	“**”	“XX”	04h
1 Byte	2 Bytes	1 Byte	2 Bytes	2 Bytes	1 Byte

Gesamte Bytes = 9

2) Schreibanfrage:

ENQ	Antriebs-Anz.	CMD	Adresse	Anzahl der einzu-lesenden Adresse	Datum	SUM	EOT
05h	“01”~ “1F”	“W”	“XXXX”	“1” ~ “8” = n	“XXXX…”	“XX”	04h
1 Byte	2 Bytes	1 Byte	4 Bytes	1 Byte	n * 4 Bytes	2 Bytes	1 Byte

Gesamte Bytes = 12 + n * 4 = Max 44

2.1) Erkennungsantwort:

ACK	Antriebs-Anz.	CMD	Daten	SUM	EOT
06h	“01” ~ “1F”	“W”	“XXXX…”	“XX”	04h
1: Byte	2: Bytes	1:Byte	n * 4 Bytes	2 Bytes	1 Byte

Gesamte Bytes = 7 + n * 4 = Max 39

Anmerkung) Wenn der Rechner und der Frequenzumrichter zum ersten Mal die Schreibanfrage und die Erkennungsantwort austauschen, sind die vorherigen Daten zu finden. Nach der zweiten Übertragung werden die gegenwärtigen Daten angezeigt.

2.2) Negativantwort:

NAK	Antriebs-Anz.	CMD	Fehlercode	SUM	EOT
15h	“01” ~ “1F”	“W”	“**”	“XX”	04h
1 Byte	2 Bytes	1 Byte	2 Bytes	2 Bytes	1 Byte

Gesamte Bytes = 9

3) Anfrage der Registerkontrolle

Sie ist nützlich, wenn eine konstante Anzeige der Parameter und die Aktualisierung der Daten nötig sind.

Registrieranfrage für die Anzahl ‘n’ von (nicht aufeinander folgenden) Adressen

ENQ	Antriebs-Anz.	CMD	Adresse	Anzahl der einzulesenden Adresse	SUM	EOT
05h	“01” ~ “1F”	“X”	“1” ~ “8”=n	“XXXX…”	“XX”	04h
1 Byte	2 Bytes	1 Byte	1 Byte	n * 4 Bytes	2 Byte	1 Byte

Gesamte Bytes = 8 + n * 4 = Max 40

3.1) Erkennungsantwort:

ACK	Antriebs-Anz.	CMD	SUM	EOT
06h	“01” ~ “1F”	“X”	“XX”	04h
1 Byte	2 Bytes	1 Byte	2 Byte	1 Byte

Gesamte Bytes = 7

3.2) negative Erkennungsantwort:

NAK	Antriebs-Anz.	CMD	Fehlercode	SUM	EOT
15h	“01” ~ “1F”	“X”	“**”	“XX”	04h
1 Byte	2 Bytes	1 Byte	2 Bytes	2 Bytes	1 Byte

Gesamte Bytes = 9

4) Wirkungsanfrage zur Kontrolle der Registrierung: Einleseanfrage der von der Registrierkontrolle registrierten Adresse.

ENQ	Antriebs-Anz.	CMD	SUM	EOT
05h	“01” ~ “1F”	“Y”	“XX”	04h
1 Byte	2 Bytes	1 Byte	2 Bytes	1 Byte

Gesamte Bytes = 7

4.1) Erkennungsantwort:

ACK	Antriebs-Anz.	CMD	Daten	SUM	EOT
06h	“01” ~ “1F”	“Y”	“XXXX…”	“XX”	04h
1 Byte	2 Bytes	1 Byte	n * 4 Bytes	2 Bytes	1 Byte

Gesamte Bytes = 7 + n * 4 = Max 39

4.2) Negativantwort:

NAK	Antriebs-Anz.	CMD	Fehlercode	SUM	EOT
15h	“01” ~ “1F”	“Y”	“**”	“XX”	04h
1 Byte	2 Bytes	1 Byte	2 Bytes	2 Bytes	1 Byte

Gesamte Bytes = 9

5) Fehlercode

Fehlercode	Beschreibung
“IF”	Wenn die Master-Vorrichtung Codes sendet, die verschieden vom Funktionscode sind (R, W, X, Y).
“IA”	Wenn die Parameteradresse nicht existiert
“ID”	Wenn der Datenwert höher als der während ‘W’ (Schreiben) zulässige Wert ist.
“WM”	Wenn die spezifischen Parameter während ‘W’ (Schreiben) nicht geschrieben werden dürfen. (Zum Beispiel, beim schreibgeschützten Zugriff ist das Schreiben während des Betriebs deaktiviert)
“FE”	Wenn das Rahmenformat der spezifischen Funktion nicht korrekt ist und das Kontrollsummenfeld unrichtig ist.

13.7 Liste der Parametercodes <Gemeinsamer Bereich>

<Gemeinsamer Bereich>: Zugänglicher Bereich für alle Frequenzumrichtermodelle (Anmerkung 3)

Adresse	Parameter	Skale	Einheit	R/W	Beschreibung	
0x0000	Frequenzumrichter-Modell			R	0:	5:
					1:	7: VEGA DRIVE
					2:	8: Serie N und ORION
					3:	9:
					4:	A: Serie M
0x0001	Frequenzumrichter-Kapazität			R	FFFF: 0.4kW 0000: 0.75kW; 0002: 1.5kW; 0003: 2.2kW; 0004: 3.7kW; 0005: 4.0kW; 0006: 5.5kW; 0007: 7.5kW; 0008: 11.0kW 0009: 15.0kW; 000A: 18.5kW; 000B: 22.0kW	
0x0002	Eingangsspannung			R	0: Klasse 2S/T; 1: Klasse 4T	
0x0003	Software-Version (VM022)			R	0x0011: Version 1.1, 0x0022: Version EU 22.	
0x0004	Parametersperrung			R/W	0: Sperrung (Werk), 1: Entsperrung	
0x0005	Frequenzreferenzwert	0.01	Hz	R/W	Anfangsfrequenz ~ Max. Frequenz	
0x0006	Betriebssteuerung			R/W	BIT 0: Stop (0->1)	
					BIT 1: Betrieb vorwärts (0->1)	
					BIT 2: Betrieb rückwärts (0->1)	
				W	BIT 3: Fehlerrückstellung (0->1)	
					BIT 4: Not-Aus (0->1)	
				-	BIT 5, BIT 15: nicht verwendet	
				R	BIT 6~7: Eingang der Ausgangsfrequenz	
					0(Klemme), 1 (Bedienfeld) 2(Reserviert), 3 (Kommunikation)	
					BIT 8~12: Frequenzbefehl	
					0 : DRV–00, 1: nicht verwendet,	
					2~8: Multifrequenz 1~7	
					9: Auf, 10: Ab, 11: UDZero, 12: V0, 13: V1,	
					14: I, 15: V0+I, 16: V1+I, 17: Jog, 18: PID,	
					19: Kommunikation, 20 ~ 31: Reserviert	
0x0007	Hochlaufzeit	0.1	s	R/W	Siehe Funktionstabelle.	
0x0008	Tieflaufzeit	0.1	s	R/W		
0x0009	Ausgangsstrom	0.1	A	R		
0x000A	Ausgangsfrequenz	0.01	Hz	R		
0x000B	Ausgangsspannung	0.1	V	R		
0x000C	Zwischenkreisspannung	0.1	V	R	Siehe Funktionstabelle.	
0x000D	Ausgangsleistung	0.1	kW	R		
0x000E	Frequenzumrichter-Zustand			R	BIT 0: Stop	
					BIT 1: Start Rechtslauf	
					BIT 2: Start Linkslauf	
					BIT 3: Fehler (Alarm)	
					BIT 4: Hochlaufzeit	
					BIT 5: Tieflaufzeit	
					BIT 6: Geschwindigkeitseingang	
					BIT 7: DC-Bremse	
					BIT 8: Anhalt	
					Bit 9: nicht verwendet	
					BIT10: geöffnete Bremsung	
					BIT11: Befehl Start Rechtslauf	
					BIT12: Befehl Start Linkslauf	

					BIT13: REM. R/S BIT14: REM. Freq.	
0x000F	Alarminformation			R	BIT 0: OCT BIT 1: OVT BIT 2: EXT-A BIT 3: EST (BX) BIT 4: COL BIT 5: GFT (Erdungsfehler) BIT 6: OHT (FU-Überhitzung) BIT 7: ETH (Motor-Überhitzung) BIT 8: OLT (Überlastalarm) BIT 9: HW-Diag BIT10: EXT-B BIT11: EEP (Fehler Schreibparameter) BIT12: FAN (Fehler Geöffnet und Sperre) BIT13: PO (geöffnete Phase) BIT14: IOLT BIT15: LVT	
0x0010	Informationen über Eingangsklemme			R	BIT 0: P1	
					BIT 1: P2	
					BIT 2: P3	
					BIT 3: P4	
0x0010	Informationen über Eingangsklemme				BIT 4: P5	
					BIT 5: P6	
					BIT 6: P7	
					BIT 7: P8	
0x0011	Informationen über Ausgangsklemme			R	BIT 0~3: Nicht verwendet	
					BIT 4: MO (Multiausgang mit OC)	
					BIT 5~6: Nicht verwendet	
					BIT 7: 3ABC	
0x0012	V1	0~3FF		R	Wert entsprechend 0V ~ +10V	
0x0013	V2	0~3FF		R	Wert entsprechend dem Eingang 0V ~ -10V wenn der Frequenzmodus auf 2 eingestellt ist	
0x0014	I	0~3FF		R	Wert entsprechend dem Eingang 0 ~ 20mA	
0x0015	RPM			R	Siehe Funktionstabelle	
0x001A	Display-Einheit			R	Nicht verwendet	
0x001B	Polzahl			R	Nicht verwendet	
0x001C	Personalisierte Funktion			R	Nicht verwendet	
0x001D	Informationen über Alarm B			L	BIT 0: COM (Rückstellung der I/O-Karte)	
					BIT 1: FLTL	BIT 2: NTC
					BIT 3: REEP	BIT 4~15: Nicht verwendet
0x0100 ~ 0x0107	Adresseregister einlesen			L	0x0100: 166	0x0101: 167
					0x0102: 168	0x0103: 169
					0x0104: 170	0x0105: 171
					0x0106: 172	0x0107: 173
0x0108 ~ 0x010F	Adresseregister schreiben			S	0x0108: 174	0x0109: 175
					0x010A: 176	0x010B: 177
					0x010C: 178	0x010D: 179
					0x010E: 180	0x010F: 181

Anmerkung 1) Der in dem gemeinsamen Bereich geänderte Wert beeinflusst die laufende Funktion, aber kehrt zur vorherigen Einstellung zurück, wenn die Versorgung ein- und ausgeschaltet wird oder der Frequenzumrichter zurückgestellt wird.
Auf jeden Fall beeinflusst die Wertänderung sofort die anderen Parametergruppen, auch im Falle von Reset oder Power On/Off.
Anmerkung 2) Die Softwareversion im gemeinsamen Bereich wird mit 16 Bits mit 10-Bit-Parameterbereich angegeben.

Gruppe DRV

Adresse		Code	Parameter-Beschreibung	Werks-einstellung	Max.	Min.
16 Bit	10 Bit					
A100	41216	D00	Cmd. freq	0	F21	0
A101	41217	D01	ACC	50	60000	0
A102	41218	D02	DEC	100	60000	0
A103	41219	D03	DRV	1	3	0
A104	41220	D04	FRQ	0	7	0
A105	41221	D05	REF	0	1	0
A106	41222	D06	FBK	0	1	0
A107	41223	D07	ST 1	1000	F21	0
A108	41224	D08	ST 2	2000	F21	0
A109	41225	D09	ST 3	3000	F21	0
A10A	41226	D10	CUR	0	1	0
A10B	41227	D11	RPM	0	1800	0
A10C	41228	D12	DCL	0	65535	0
A10D	41229	D13	VOL	0	1	0
A10E	41230	D14	NON	0	1	0
A10F	41231	D15	DRC	0	1	0
A110	41232	D16	DRV2	1	2	0
A111	41233	D17	FRQ2	0	6	0
A112	41234	D18	FRQ3	0	7	0

Gruppe F

Adresse		Code	Parameter-Beschreibung	Werks-einstellung	Max.	Min.
16 Bit	10 Bit					
A201	41473	F1	Laufrichtungsschutz	0	2	0
A202	41474	F2	Hochlauf-Modell	0	1	0
A203	41475	F3	Tieflauf-Modell	0	1	0
A204	41476	F4	Stopmodus	0	2	0
A208	41480	F8	DC-Bremse Start Frequenz	500	6000	F23
A209	41481	F9	DC-Bremse Verzögerungszeit	10	6000	0
A20A	41482	F10	DC-Bremse Spannung	50	200	0
A20B	41483	F11	DC-Bremse Zeit	10	600	0
A20C	41484	F12	DC-Bremse Start Zeit	50	200	0
A20D	41485	F13	DC-Bremse Start Zeit	0	600	0
A20E	41486	F14	Vormag.-Zeit	10	600	0
A214	41492	F20	Kriechfrequenz	1000	F21	0
A215	41493	F21	Maximalfrequenz	5000	F25	4000
A216	41494	F22	Nennfrequenz	5000	F26	3000
A217	41495	F23	Startfrequenz	50	1000	0
A218	41496	F24	Minimal- und Maximalfrequenz	0	1	0
A219	41497	F25	Oberes Frequenzlimit	5000	F21	0
A21A	41498	F26	Unteres Frequenzlimit	50	F21	F23

A21B	41499	F27	Drehmoment-Boost	0	1	0
A21C	41500	F28	Drehmoment-Boost bei Rechtslauf	20	150	0
A21D	41501	F29	Drehmoment-Boost bei Linkslauf	20	150	0
A21E	41502	F30	U/F-Kennlinie	0	2	0
A21F	41503	F31	Benutzer U/f Freq. 1	1250	F21	0
A220	41504	F32	Benutzer U/f Spg. 1	25	100	0
A221	41505	F33	Benutzer U/f Freq. 2	2500	F21	0
A222	41506	F34	Benutzer U/f Spg. 2	50	100	0
A223	41507	F35	Benutzer U/f Freq. 3	3750	F21	0
A224	41508	F36	Benutzer U/f Spg. 3	75	100	0
A225	41509	F37	Benutzer U/f Freq. 4	5000	F21	0
A226	41510	F38	Benutzer U/f Spg. 4	100	100	0
A227	41511	F39	Anpassung der Ausgangsspg.	1000	1100	400
A228	41512	F40	Energiespar-Einstellung	0	30	0
A232	41522	F50	Auswahl ETH	1	1	0
A233	41523	F51	ETH 1 Min.	150	200	F52
A234	41524	F52	ETH dauernd	100	F51	50
A235	41525	F53	Motorkühlmethode	0	1	0
A236	41526	F54	Pegel OL	150	150	30
A237	41527	F55	Zeit OL	100	300	0
A238	41528	F56	Auswahl OLT	1	1	0
A239	41529	F57	Pegel OLT	180	200	30
A23A	41530	F58	Zeit OLT	600	600	0
A23B	41531	F59	Kippschutz	0	7	0
A23C	41532	F60	Kippschutz-Pegel	150	150	30
A23F	41535	F63	Speichert Motorpoti-Sollwert	0	1	0
A240	51536	F64	Gespeicherte UP/DOWN-Frequenz	0	F21	0

Gruppe H

Adresse		Code	Parameter-Beschreibung	Werks-einstellung	Max.	Min.
16 Bit	10 Bit					
A300	41728	H0	Parameter-Sprung	1	100	0
A301	41729	H1	Fehlerspeicher 1	0	1	0
A302	41730	H2	Fehlerspeicher 2	0	1	0
A303	41731	H3	Fehlerspeicher 3	0	1	0
A304	41732	H4	Fehlerspeicher 4	0	1	0
A305	41733	H5	Fehlerspeicher 5	0	1	0
A306	41734	H6	Lösche Fehlerspeicher	0	1	0
A307	41735	H7	Verweilfrequenz	500	F21	F23
A308	41736	H8	Verweilzeit	0	100	0
A30A	41738	H10	Resonanz-Frequenzen	0	1	0
A30B	41739	H11	Resonanzfrequenz 1 unterer Wert	1000	H12	F23
A30C	41740	H12	Resonanzfrequenz 1 oberer Wert	1500	F21	H11
A30D	41741	H13	Resonanzfrequenz 2 unterer Wert	2000	H14	F23
A30E	41742	H14	Resonanzfrequenz 2 oberer Wert	2500	F21	H13
A30F	41743	H15	Resonanzfrequenz 3 unterer Wert	3000	H16	F23
A310	41744	H16	Resonanzfrequenz 3 oberer Wert	3500	F21	H15
A311	41745	H17	Kurvenzeit	40	100	1
A312	41746	H18	Kurvenzeit 1	40	100	1
A313	41747	H19	Verhalten bei Ausgangsphasenverlust	0	3	0
A314	41748	H20	Startverhalten	0	1	0

A315	41749	H21	Neustart nach RST	0	1	0
A316	41750	H22	Drehzahlsuche	0	15	0
A317	41751	H23	Max. Strom bei Drehzahlsuche	100	200	80
A318	41752	H24	P-Verstärkung bei Drehzahlsuche	100	9999	0
A319	41753	H25	I-Verstärkung bei Drehzahlsuche	1000	9999	0
A31A	41754	H26	Anzahl der Auto-Neustarts	0	10	0
A31B	41755	H27	Zeit Auto-Neustart	10	600	0
A31E	41758	H30	Motor-Auswahl	7	7	0
A31F	41759	H31	Anzahl der Poolpaare	4	12	2
A320	41760	H32	Nennschlupf	233	1000	0
A321	41761	H33	Motornennstrom	263	500	10
A322	41762	H34	Leerlaufstrom	110	200	1
A324	41764	H36	Motor-Wirkungsgrad	87	100	50
A325	41765	H37	Massenträgheit	0	2	0
A327	41767	H39	Taktfrequenz	30	150	10
A328	41768	H40	Steuerverfahren	0	3	0
A329	41769	H41	Auto-Tuning	0	1	0
A32A	41770	H42	Rs	2500	14000	0
A32C	41772	H44	Lsigma	2600	30000	0
A32D	41773	H45	P-Verstärkung SL	1000	32767	0
A32E	41774	H46	I-Verstärkung SL	100	32767	0
A332	41778	H50	PID F/B	0	1	0
A333	41779	H51	PID P-Verstärkung	3000	9999	0
A334	41780	H52	PID I-Zeit	100	3200	10
A335	41781	H53	PID D-Zeit	0	3000	0
A336	41782	H54	PID F-Verstärkung	0	9999	0
A337	41783	H55	Max. Ausgangsfrequenz PID-Regler	5000	F21	F23
A338	41784	H56	min. Frequenz des PID-Reglers	50	F21	0
A33F	41791	H63	Verzögerung Sleep-Modus	60	999	0
A340	41792	H64	Frequenz Sleep-Modus	0	F21	0
A341	41793	H65	Reaktivierungsstufe	20	500	0
A345	41797	H69	Frequenzwechsel Hochlauf-/Tieflauf	0	F21	0
A346	41798	H70	Referenz für die Hoch- und Tieflaufzeit	0	1	0
A347	41799	H71	Hoch-, Tieflauf Zeiteinstellung	1	2	0
A348	41800	H72	Anzeige beim Einschalten	0	13	0
A349	41801	H73	Auswahl Monitor-Anzeige	0	2	0
A34A	41802	H74	RPM-Faktor	100	1000	1
A34B	41803	H75	Mod. DB	1	1	0
A34C	41804	H76	DB % ED	10	30	0
A34D	41805	H77	Kontrolle Kühllüfter	0	1	0
A34E	41806	H78	Alarm Kühllüfter	0	1	0
A34F	41807	H79	Software-Version	s.Handbuch	100	0
A351	41809	H81	Hochlaufzeit 2	50	60000	0
A352	41810	H82	Tieflaufzeit 2	100	60000	0
A353	41811	H83	Motornennfrequenz 2	5000	F21	3000
A354	41812	H84	U/f-Kennlinie 2	0	2	0
A355	41813	H85	Drehmoment-Boost bei Rechtslauf 2	50	150	0
A356	41814	H86	Drehmoment-Boost bei Linkslauf 2	50	150	0
A357	41815	H87	Überlast Warnungspegel 2	150	150	30
A358	41816	H88	ETH 1 Min. 2	150	200	H89
A359	41817	H89	ETH dauernd 2	100	H88	50

A35A	41818	H90	Motor 2 Nennstrom	263	500	10
A35B	41819	H91	Parameter Einlesen	0	1	0
A35C	41820	H92	Parameter Schreiben	0	1	0
A35D	41821	H93	Parameter-Initialisierung	0	5	0
A35E	41822	H94	Passwort-Register	0	65535	0
A35F	41823	H95	Parameter-Sperre	0	65535	0

Gruppe I

Adresse		Code	Parameter-Beschreibung	Werks-einstellung	Max.	Min.
16 Bit	10 Bit					
A402	41986	I2	Spannung VR x1	0	ViXmax0	0
A403	41987	I3	Freq. VR y1	0	F21	0
A404	41988	I4	Spannung VR x2	1000	1000	ViXmin0
A405	41989	I5	Freq. VR y2	5000	F21	0
A406	41990	I6	Filter V1	10	9999	0
A407	41991	I7	Spannung V1 x1	0	ViXmax1	0
A408	41992	I8	Freq. V1 y1	0	F21	0
A409	41993	I9	Spannung V1 x2	1000	1000	ViXmin1
A40A	41994	I10	Freq. V1 y2	5000	F21	0
A40B	41995	I11	Filter I	10	9999	0
A40C	41996	I12	Strom I x1	400	ViXmax2	0
A40D	41997	I13	Freq. I y1	0	F21	0
A40E	41998	I14	Strom I x2	2000	2000	ViXmin2
A40F	41999	I15	Freq. I y2	5000	F21	0
A410	42000	I16	Signalverlust am Analogausgang	0	2	0
A411	42001	I17	Multifunktions-eingang P1	0	27	0
A412	42002	I18	Multifunktions-eingang P2	1	27	0
A413	42003	I19	Multifunktions-eingang P3	2	27	0
A414	42004	I20	Multifunktions-eingang P4	3	27	0
A415	42005	I21	Multifunktions-eingang P5	4	27	0
A416	42006	I22	Multifunktions-eingang P6	5	27	0
A417	42007	I23	Multifunktions-eingang P7	6	27	0
A418	42008	I24	Multifunktions-eingang P8	7	27	0
A419	42009	I25	Status der Multifunktions-eingänge	0	255	0
A41A	42010	I26	Status der Multifunktions-ausgänge	0	3	0
A41B	42011	I27	Nr. Filter TI	15	50	2
A41E	42014	I30	Multifrequenz 4	3000	F21	0
A41F	42015	I31	Multifrequenz 5	2500	F21	0
A420	42016	I32	Multifrequenz 6	2000	F21	0
A421	42017	I33	Multifrequenz 7	1500	F21	0
A422	42018	I34	Multi-Hochlaufzeit 1	30	60000	0
A423	42019	I35	Multi-Tieflaufzeit 1	30	60000	0
A424	42020	I36	Multi-Hochlaufzeit 2	40	60000	0
A425	42021	I37	Multi-Tieflaufzeit 2	40	60000	0
A426	42022	I38	Multi-Hochlaufzeit 3	50	60000	0
A427	42023	I39	Multi-Tieflaufzeit 3	50	60000	0
A428	42024	I40	Multi-Hochlaufzeit 4	60	60000	0
A429	42025	I41	Multi-Tieflaufzeit 4	60	60000	0
A42A	42026	I42	Multi-Hochlaufzeit 5	70	60000	0
A42B	42027	I43	Multi-Tieflaufzeit 5	70	60000	0
A42C	42028	I44	Multi-Hochlaufzeit 6	80	60000	0

A42D	42029	I45	Multi-Tieflaufzeit 6	80	60000	0
A42E	42030	I46	Multi-Hochlaufzeit 7	90	60000	0
A42F	42031	I47	Multi-Tieflaufzeit 7	90	60000	0
A432	42034	I50	Modus FM	0	3	0
A433	42035	I51	Einstellung FM	100	200	10
A434	42036	I52	Freq. FDT	3000	F21	0
A435	42037	I53	Bandbreite FDT	1000	F21	0
A436	42038	I54	Mod. Aux 1	12	18	0
A437	42039	I55	Mod. Aux 2	17	18	0
A438	42040	I56	Mod. Relais	2	7	0
A439	42041	I57	Mod. Kommunikationsfeh.	0	3	0
A43B	42043	I59	Protokoll	0	1	0
A43C	42044	I60	Serie M Adresse	1	250	1
A43D	42045	I61	Baud rate	3	4	0
A43E	42046	I62	Kommunikations-verlust	0	2	0
A43F	42047	I63	Verzögerungszeit bei Kommunikations-verlust	10	1200	1
A440	42048	I64	Einstellung Kommunikationszeit	5	100	2
A441	42049	I65	Parität/Stopbit	0	3	0
A442 ~ A449	42050 ~ 42057	I66 ~ I73	Adressregister 1 einlesen ~ Adressregister 8 einlesen	I66:5 I67:6 I68:7 I69:8 I70:9 I71:10 I72:11 I73:12	42239	0
A44A ~ A451	42058 ~ 42065	I74 ~ I81	Adressregister 1 schreiben ~ Adressregister 8 schreiben	I74:5 I75:6 I76:7 I77:8 I78:5 I79:6 I80:7 I81:8	42239	0
A452	42066	I82	Freq. FIRE MODE	5000	F21	0
A453	42067	I83	Min. Maßstabsfaktor F/B PID	0	1000	0
A454	42068	I84	Max. Maßstabsfaktor F/B PID	1000	1000	0
A455	42069	I85	Auswahl Kontakttyp A, B	0	1	0
A456	42070	I86	Verzögerung On MO	0	100	0
A457	42071	I87	Verzögerung Off MO	0	100	0
A458	42072	I88	Verzögerung On Relais	0	100	0
A459	42073	I89	Verzögerung Off Relais	0	100	0
A45A	42074	I90	Test FIRE-Modus	0	1	0

13.8 Störungssuche

Bei einem Kommunikationsfehler RS 485 siehe das vorliegende Kapitel.

Zu prüfendes Element	Diagnose
Wird der Konverter mit Eingangsstrom gespeist?	Den Konverter mit Strom speisen.
Wurden alle Anschlüsse des Konverters und des Rechners ordnungsgemäß ausgeführt?	Siehe das Konverterhandbuch
Ruft die Master-Einheit nicht ab?	Sich vergewissern, dass die Master-Einheit den Frequenzumrichter abruft.
Wurde die Baudrate ordnungsgemäß eingestellt?	Den richtigen Wert gemäß “13.3 Installation” einstellen.
Ist das Datenformat des Benutzerprogramms richtig?	Das Benutzerprogramm korrigieren (Anm. 1).
Wurden alle Anschlüsse des Konverters und der optionalen Karte ordnungsgemäß ausgeführt?	Sich vergewissern, dass die GF-Anschlüsse gemäß “13.3 Installation” ordnungsgemäß sind.

(Anmerkung 1) Das Benutzerprogramm ist S/W User-made für Rechner.

13.9 Verschiedenes

Liste der ASCII-Codes

Zeichen	Hex	Zeichen	Hex	Zeichen	Hex	Zeichen	Hex	Zeichen	Hex
A	41	a	61	0	30	:	3A	DLE	10
B	42	b	62	1	31	;	3B	EM	19
C	43	c	63	2	32	<	3C	ACK	06
D	44	d	64	3	33	=	3D	ENQ	05
E	45	e	65	4	34	>	3E	EOT	04
F	46	f	66	5	35	?	3F	ESC	1B
G	47	g	67	6	36	@	40	ETB	17
H	48	h	68	7	37		5B	ETX	03
I	49	i	69	8	38	\	5C	FF	0C
J	4A	J	6A	9	39		5D	FS	1C
K	4B	k	6B	space	20		5E	GS	1D
L	4C	l	6C	!	21		5F	HT	09
M	4D	m	6D	"	22		60	LF	0A
N	4E	n	6E	#	23	{	7B	NAK	15
O	4F	o	6F	$	24	|	7C	NUL	00
P	50	p	70	%	25	}	7D	RS	1E
Q	51	q	71	&	26	~	7E	S1	0F
R	52	r	72	'	27	BEL	07	SO	0E
S	53	s	73	(	28	BS	08	SOH	01
T	54	t	74	)	29	CAN	18	STX	02
U	55	u	75	*	2A	CR	0D	SUB	1A
V	56	v	76	+	2B	DC1	11	SYN	16
W	57	w	77	,	2C	DC2	12	US	1F
X	58	x	78	-	2D	DC3	13	VT	0B
Y	59	y	79	.	2E	DC4	14		
Z	5A	z	7A	/	2F	DEL	7F		

Notizen:

KAPITEL 14 - STÖRUNGSSUCHE UND WARTUNG

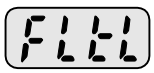
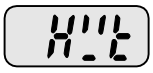
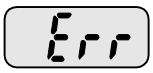
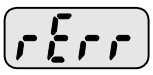
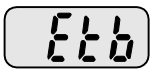
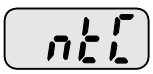
14.1 Schutzfunktionen

HINWEIS

Beim Auftreten eines Defektes ist es möglich, seine Ursache vor der Behebung des Defektes zu beseitigen. Bleibt die Schutzfunktion aktiv, kann es zu einer Verkürzung der Lebensdauer des Produktes und zu Schäden am Gerät kommen.

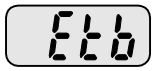
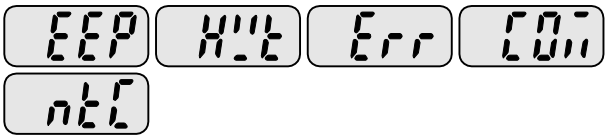
Anzeige und Informationen zu den Störungen

Bedienfeld-Display	Schutz-funktionen	Beschreibungen
OCt	Überstrom	Der Frequenzumrichter deaktiviert den Ausgang, wenn sein Ausgangsstrom bei einem höheren Wert als sein Nennstrom liegt.
GFt	Massefehler-strom	Der Frequenzumrichter deaktiviert den Ausgang, wenn ein Massefehler auftritt und der Massefehlerstrom höher als der am Frequenzumrichter eingestellte Wert ist.
IOL	Überlastung des Frequenz-umrichters	Der Frequenzumrichter deaktiviert den Ausgang, wenn sein Ausgangsstrom bei einem höheren Wert als sein Nennstrom liegt (150% für 1 Min).
OLt	Auslösung bei Überlastung	Der Frequenzumrichter deaktiviert den Ausgang, wenn sein Ausgangsstrom über einen längeren Zeitraum als die Grenzzeit (1 Min.) bei einem um 150% höheren Wert als sein Nennstrom liegt.
OHt	Überhitzung des Frequenz-umrichters	Der Frequenzumrichter deaktiviert den Ausgang beim Messen der Temperatur des Wärmeableiters, wenn sich dieser aufgrund eines defekten Lüfters oder des Vorhandenseins eines Fremdkörpers im Lüfter erhitzt.
POt	Phasenverlust am Ausgang	Der Frequenzumrichter deaktiviert den Ausgang, wenn eine oder mehrere Phasen des Ausgangs (U, V, W) offen sind. Der Frequenzumrichter ermittelt den Ausgangsstrom, um den Phasenverlust am Ausgang zu prüfen.
Out	Überspannung	Der Frequenzumrichter deaktiviert den Ausgang, wenn sich die Gleichspannung des Hauptschaltkreises beim Abbremsen des Motors auf mehr als 400 V steigt. Dieser Defekt kann auch in Folge einer im Stromversorgungssystem hervorgerufenen Spannungs-spitze auftreten.
Lut	Unterspannung	Der Frequenzumrichter deaktiviert den Ausgang, wenn die Gleichspannung niedriger als 180 V ist, wenn das erzeugte Drehmoment unzureichend ist oder wenn sich der Motor überhitzt, wenn die Eingangsspannung des Frequenzumrichters senkt.
EtH	Elektronischer Schutzschalter	Der integrierte elektronische Schutzschalter des Frequenzumrichters verhindert eine Überhitzung des Motors. Bei Überlastung des Motors wird der Frequenzumrichterausgang deaktiviert. Bei Parallelschaltung mehrerer Motoren, im Ausgang des Umrichters, wirkt der Schutzschalter nur auf die Summe aller Motoren. Ein einzelner Motor kann nicht überwacht werden.
COL	Phasenverlust am Eingang	Der Ausgang des Frequenzumrichters ist gesperrt, wenn R, S oder T geöffnet sind oder wenn der Elektrolytkondensator zu ersetzen ist.

Anzeige und Informationen zu den Störungen		
Bedienfeld-Display	**Schutz-funktionen**	**Beschreibungen**
	Diagnose Störung	Diese Fehlermeldung erscheint bei IGBT-Fehler, bei Kurzschluss der Ausgangsphase, bei Massestörung der Ausgangsphase oder der geöffneten Ausgangsphase.
	Fehler bei Parameter-Speicherung	Diese Fehlermeldung erscheint, wenn es nicht möglich ist, die vom Anwender festgelegten Parameter zu speichern.
	Defekt an der Hardware des Frequenzumrichters	Diese Fehlermeldung erscheint, wenn ein Defekt im Steuerkreis des Frequenzumrichters auftritt.
	Kommunikations-fehler	Diese Fehlermeldung erscheint, wenn der Frequenzumrichter mit der Tastatur keine Daten austauschen kann.
	Kommunikations-fehler des Fernbedienfelds	Diese Fehlermeldung erscheint, wenn der Frequenzumrichter mit dem Fernbedienfeld keine Daten austauschen kann. Sie stoppt nicht den Betrieb des Frequenzumrichters.
	Bedienfeld-Fehler	Diese Fehlermeldung erscheint, nachdem der Frequenzumrichter das Bedienfeld bei einem Fehler des Bedienfelds wieder eingestellt hat. Dieser Zustand bleibt für eine gewisse Zeit aktiv.
	Defekt am Lüfter	Diese Fehlermeldung erscheint, wenn ein Defekt am Lüfter des Frequenzumrichters auftritt.
	Plötzliche Unterbrechung	Wird zur Notabschaltung des Frequenzumrichters benutzt. Der Frequenzumrichter deaktiviert sofort den Ausgang, wenn die Klemme EST ausgelöst wird.
		Achtung: Der Frequenzumrichter setzt den ordnungsgemäßen Betrieb fort, wenn die Klemme EST deaktiviert wird, während die Klemme FX oder RX ON geschaltet sind.
	Kontakteingang A externer Fehler	Wenn die Multifunktions-Eingangsklemme (I17-I24) auf 18 eingerichtet ist {Signaleingang externer Fehler: A (Arbeitskontakt)}, deaktiviert der Frequenzumrichter den Ausgang.
	Kontakteingang B externer Fehler	Wenn die Multifunktions-Eingangsklemme (I17-I24) auf 19 eingerichtet ist {Signaleingang externer Fehler: B (Ruhekontakt)}, deaktiviert der Frequenzumrichter den Ausgang.
	Funktionsweise bei Verlust der Frequenzsteuerung	Wenn die Funktionsweise des Inverters mittels eines analogen Eingangs (Eingang 0-10V oder 0-20 mA) oder einer Option (RS485) eingerichtet wird und kein Signal anliegt, erfolgt die Funktionsweise gemäß der in I62 eingerichteten Methode (Funktionsweise bei Verlust des Frequenzbezugs).
	NTC geöffnet	Wenn NTC nicht angeschlossen ist, sind die Ausgänge unterbrochen.

14.2 Behebung von Defekten

Schutzfunktionen	Ursache	Lösung
OCt Überstrom	**Achtung:** Beim Auftreten eines Defektes durch Überstrom ist ein Neustart nach Beseitigung der Ursache erforderlich, um eine Beschädigung des IGBT im Inneren des Frequenzumrichters zu vermeiden.	
	Die Hoch-/Tieflaufzeit ist bezüglich des GD^2 der Last zu kurz. Die Last ist größer als die Daten des Frequenzumrichters. Der Ausgang des Frequenzumrichters wird während der normalen Funktionsweise ausgegeben. Es ist ein Kurzschluss am Ausgang oder ein Massefehler aufgetreten. Die mechanische Bremse des Motors funktioniert zu schnell.	☞ Hoch-/Tieflaufzeit erhöhen. ☞ Den Frequenzumrichter durch einen mit angemessener Leistung ersetzen. ☞ Betrieb nach dem Stoppen des Motors fortsetzten oder H22 (Speed Search) verwenden. ☞ Anschluss des Ausgangs prüfen. ☞ Mechanische Bremse prüfen.
GFt Massefehlerstrom	Es ist ein Massefehler am Anschluss des Frequenzumrichterausgangs aufgetreten. Die Isolierung des Motors wurde auf Grund der Hitze beschädigt.	☞ Anschluss der Ausgangsklemme prüfen. ☞ Den Motor austauschen.
IOL Überlastung des Frequenzumrichters	Die Last ist größer als die Daten des Frequenzumrichters. Der Wert des Drehmoment-Boost ist zu hoch.	☞ Leistung von Motor und Frequenzumrichter erhöhen oder Last verringern. ☞ Wert für das Drehmoment-Boost verringern.
OLt Auslösung bei Überlastung		
OHt Überhitzung des Frequenzumrichters	Defekt am Kühlsystem. Ein alter Lüfter wurde nicht durch einen neuen ersetzt. Die Umgebungstemperatur ist zu hoch.	☞ Vorhandensein von Fremdkörpern im Wärmeableiter prüfen. ☞ Den alten Lüfter durch einen neuen ersetzen. ☞ Die Umgebungstemperatur unter 50°C halten.
POt Phasenverlust am Ausgang	Kontaktfehler des Magnetschalters am Ausgang Anschluss des Ausgangs falsch	☞ Richtigen Anschluss des Magnetschalters am Ausgang des Frequenzumrichters vornehmen ☞ Anschluss des Ausgangs prüfen.
FAn Defekt am Lüfter	Vorhandensein eines Fremdkörpers in einem Belüftungsschlitz. Der Frequenzumrichter wurde ohne Austausch eines Lüfters benutzt.	☞ Belüftungsschlitz prüfen und blockierten Fremdkörper entfernen. ☞ Den Lüfter austauschen.
Out Überspannung	Die Tieflaufzeit ist bezüglich des GD^2 der Last zu kurz. Die regenerative Last befindet sich am Ausgang des Frequenzumrichters. Die Leitungsspannung ist zu hoch.	☞ Tieflaufzeit erhöhen. ☞ Dynamische Bremse benutzen. ☞ Prüfen, ob die Leitungsspannung die Kenndaten überschreitet.
Lut Unterspannung	Die Leitungsspannung ist zu niedrig. An die Leitung ist eine größere Last angeschlossen, als es die Leistung zulässt (z.B.: Schweißgerät, Motor mit hohem Anlaufstrom angeschlossen an die normale Stromversorgungsleitung). Magnetschalter am Eingang des Frequenzumrichters defekt.	☞ Prüfen, ob die Leitungsspannung niedriger ist als die Kenndaten. ☞ Die Wechselstromleitung am Eingang prüfen. Die Leitungsleistung gemäß der Last einstellen. ☞ Magnetschalter auswechseln.

 Elektronischer Schutzschalter	Der Motor hat sich überhitzt. Die Last ist größer als die Daten des Frequenzumrichters. Der ETH-Wert ist zu niedrig. Falsche Leistung des Frequenzumrichters gewählt. Der Frequenzumrichter wurde zu lange bei niedriger Geschwindigkeit betrieben.	☞ Gewicht der Last und Betriebszyklus reduzieren. ☞ Frequenzumrichter durch einen mit höherer Leistung ersetzen ☞ ETH-Wert angemessen regeln. ☞ Richtige Leistung des Frequenzumrichters wählen. ☞ Lüfter mit separater Stromversorgung installieren.
 Kontakteingang A externer Fehler	Die auf „18 (Externer Fehler - A)“ oder „19 (Externer Fehler – B)“ in I20-I24 eingerichtete Klemme in der Gruppe Ein- und Ausgänge ist ON.	☞ Ursache des Defekts in dem an die Klemme für externen Defekt angeschlossenen Kreis oder die Ursache für den falschen externen Eingang beseitigen.
 Kontakteingang B externer Fehler		
 Funktionsweise bei Verlust der Frequenzsteuerung	Keine Frequenzsteuerung bei V1 und I.	☞ Anschluss von V1 und I sowie Bezugswert der Frequenz prüfen.
 Kommunikationsfehler des Fernbedienfelds	Kommunikationsfehler zwischen dem Bedienfeld des Frequenzumrichters und dem Fernbedienfeld	☞ Den Anschluss zwischen der Kommunikationsleitung und dem Verbinder überprüfen.
 EEP : Fehler bei Parameterspeicherung HWT : Hardware-Defekt Err : Kommunikationsfehler COM : Bedienfeld-Fehler NTC : NTC-Fehler		☞ Den Vertreter von WF verständigen.

☞ **Schutzfunktion bei Überlast**

IOLT : Die Schutzfunktion IOLT (Abschaltung Überlast Frequenzumrichter) ist bei 150% des Nennstroms des Frequenzumrichters für 1 Minute und mehr aktiviert.

OLT : OLT ist ausgewählt, wenn F56 auf 1 eingestellt ist, und wird bei 200% von F57 Motornennstrom für 60 s im Parameter F58 aktiviert. Dieser Wert kann programmiert werden.

Der Serie M verfügt nicht über eine “Schutzfunktion gegen Überdrehzahl.”

14.3 Vorsichtsmaßnahmen bei Wartung und Inspektion

ACHTUNG

Prüfen Sie vor der Wartung, ob die Stromversorgung am Eingang abgeschaltet wurde.
Führen Sie eine Wartung erst nach der Prüfung aus, ob der Gleichstromkondensator entladen ist. Die Kondensatoren im Hauptschaltkreis des Frequenzumrichters können auch nach Unterbrechung der Stromversorgung geladen sein. Prüfen Sie vor einem weiteren Vorgehen mit einem Tester die Spannung zwischen den Klemmen P oder P1 und N.
Die Frequenzumrichter der Serie Serie M enthalten gegenüber elektrostatischen Entladungen empfindliche Bauteile (ESD – Electrostatic Discharge). Leiten Sie vor einem Eingriff zum Ausführen von Inspektions- oder Installationsarbeiten Schutzmaßnahmen gegen diese Entladungen ein.

Nehmen Sie keine Veränderungen an inneren Teilen und Verbindern vor. Nehmen Sie keinesfalls Veränderungen am Frequenzumrichter vor.

14.4 Kontrollen

i) Tägliche Kontrollen

Angemessenheit der Installationsumgebung

Defekt am Kühlsystem

Ungewöhnliche Erschütterungen und Störungen

Ungewöhnliche Überhitzung und Entfärbung

ii) Regelmäßige Inspektionen

Eventuelle Lockerung von Schrauben und Bolzen auf Grund von Erschütterungen, Temperaturschwankungen, usw.

Prüfen Sie deren Sicherheit und ziehen Sie sie gegebenenfalls stärker fest.

Vorhandensein von Fremdkörpern im Kühlsystem.

Mit einem Druckluftstrahl reinigen.

Rotationszustand des Lüfters, Zustand der Kondensatoren und Anschlüsse zum elektromagnetischen Schütz prüfen. Im Falle von Störungen austauschen.

14.5 Austausch von Bauteilen

Der Frequenzumrichter enthält verschiedene elektronische Bauteile, wie zum Beispiel die Halbleitervorrichtungen. Die nachfolgend aufgeführten Bauteile können sich im Laufe der Zeit auf Grund ihres Aufbaus oder ihrer physischen Eigenschaften abnutzen, wodurch es zu einer Verringerung der Leistungen oder Schäden am Frequenzumrichter kommt. Tauschen Sie die Bauteile im Rahmen der vorbeugenden Wartung regelmäßig aus. Die folgende Tabelle enthält Richtlinien zum Austausch der Bauteile. Leuchten und andere Bauteile mit kurzer Lebensdauer müssen während der regelmäßigen Inspektionen ausgewechselt werden.

Name des Bauteils	Auswechselzeitraum (Einheit: Jahr)	Beschreibung
Lüfter	3	Austauschen (wenn erforderlich)
Kondensator zur Ausregelung im Hauptschaltkreis	4	Austauschen (wenn erforderlich)
Kondensator zur Ausregelung an der Steuerkarte	4	Austauschen (wenn erforderlich)
Relais	-	Austauschen (wenn erforderlich)

Notizen:

KAPITEL 15 - TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

15.1 Technische Daten

Ein- und Ausgangsdaten: 200-230V

Serie M ■ ■ ■ ■ 2S/T BA2K2		**0001**	**0002**	**0003**	**0005**	**0007**	**0011**	**0014**
Motorleistung[1] 200-230V/AC	PS	0.5	1-1.5	2-2.5	3-4	5.5-6	7.5	10-12.5
	kW	0.4	0.75-1.1	1.5-1,8	2.2-3	4.0-4.5	5.5	7.5-9.2
Ausgang	Leistung kVA[2]	0.95	1.9	3.0	4.5	6.5	9.1	12.2
	FLA A[3]	2.5	5	8	12	17	24	32
	Max. Frequenz	400 Hz[4]						
	Max. Spannung	3Φ 200 ~ 230V[5]						
Eingang	Nennspannung	1/3Φ 200 ~ 230 VAC (+10%, -15%)						
	Nennfrequenz	50 ~ 60 Hz (±5%)						
Kühlmethode		Konvektion	Zwangskühlung					
Gewicht kg		0.76	0.77	1.12	1.84	1.89	3.66	3.66

Serie M ■ ■ ■ ■ 2S/T BA2K2		**0017**	**0020**	**0025**	**0030**			
Motorleistung[1] 200-230V/AC	PS	15	20	25	30			
	kW	11	15	18.5	22			
Ausgang	Leistung kVA[2]	17.5	22.9	28.2	33.5			
	FLA A[3]	46	60	74	88			
	Max. Frequenz	400 Hz[4]						
	Max. Spannung	3Φ 200 ~ 230V[5]						
Eingang	Nennspannung	1/3Φ 200 ~ 230 VAC (+10%, -15%)						
	Nennfrequenz	50 ~ 60 Hz (±5%)						
Kühlmethode		Zwangskühlung						
Gewicht kg		9.00	9.00	13.30	13.30			

Ein- und Ausgangsdaten: 380-480V

Serie M ■ ■ ■ ■ 4T BA2K2		**0001**	**0002**	**0003**	**0005**	**0007**	**0011**	**0014**
Motorleistung[1] 380-415V/AC	PS	0.5	1-1.25	2	3	5.5-6	7.5	10
	kW	0.4	0.75-0.9	1.5	2.2	4-4.5	5.5	7.5
Motorleistung[1] 440-460V/AC	PS	0.5	1-1. 5	2-3	3-4	5.5-6	7.5	10-12.5
	kW	0.4	0.75-1.1	1.5-1.8	2.2-3	4-4.5	5.5	7.5-9.2
Ausgang	Leistung kVA[2]	0.95	1.9	3.0	4.5	6.9	9.1	12.2
	FLA A[3]	1.25	2.5	4	6	9	12	16
	Max. Frequenz	400 Hz[4]						
	Max. Spannung	3Φ 380 ~ 480V[5]						
Eingang	Nennspannung	3Φ 380 ~ 480 VAC (+10%, -15%)						
	Nennfrequenz	50 ~ 60 Hz (±5%)						
Kühlmethode		Konvektions	Zwangskühlung					
Gewicht kg		0.76	0.77	1.12	1.84	1.89	3.66	3.66

Serie M ■ ■ ■ ■ 4T BA2K2		**0017**	**0020**	**0025**	**0030**			
Motorleistung[1] 380-415V/AC	PS	15	20	25	30			
	kW	11	15	18.5	22			
Motorleistung[1] 440-460V/AC	PS	15	20	30	30			
	kW	11	15	22	22			
Ausgang	Leistung kVA[2]	18.3	22.9	29.7	34.3			
	FLA A[3]	24	30	39	45			
	Max. Frequenz	400 Hz[4]						
	Max. Spannung	3Φ 380 ~ 480V[5]						
Eingang	Nennspannung	3Φ 380 ~ 480 VAC (+10%, -15%)						
	Nennfrequenz	50 ~ 60 Hz (±5%)						
Kühlmethode		Zwangskühlung						
Gewicht kg		9.00	9.00	13.30	13.30			

1) Zeigt die empfohlene maximale Motorleistung bei Verwendung eines 4-poligen Standardmotors an.
2) Die verwendete Nennleistung ist 220V für die Klasse 2S/T und 440V für die Klasse 4T.
3) Wenn die Einstellung der Taktfrequenz (H39) höher als 3kHz ist, siehe 15-3.
4) Wenn H40 (Steuerverfahren) auf 3 eingestellt ist (Vektormodus ohne Rückführung), kann die Frequenz bis zu 300Hz eingestellt werden.
5) Die maximale Ausgangsspannung darf nicht höher als die Eingangsspannung sein und kann programmiert werden.

Steuerung

Steuerart		U/f-Steuerung, vektorgeregelte Sensorless-Steuerung
Auflösung der Frequenzeinstellung		Digital: 0,01Hz Analog: 0,06Hz (max. Frequenz: 60Hz)
Genauigkeit der Frequenzsteuerung		Digital: 0,01% der max. Ausgangsfrequenz Analog: 0,1% der max. Ausgangsfrequenz
U/f-Kennlinie		Linear, Quadratisch, U/f Benutzer
Überlastleistung		150% für 1 Min.
Drehmoment-Boost		Manuelles / automatisches Drehmoment-Boost
Dynamische Bremsung	Max. Bremsmoment	20% 1)
	Zeit/%ED	150% 2) bei Verwendung des optionalen DB-Widerstands

1) Zeigt das durchschnittliche Bremsdrehmoment während des Tieflaufs zum Stoppen eines Motors.
2) Für die technischen Spezifikationen über den DB-Widerstand, siehe Kapitel 16.

Funktionsweise

Funktionsweise		Bedienfeld / Klemme / Kommunikationsoptionen / auswählbares Fernbedienfeld	
Frequenzeinstellung		Analog: 0 ~ 10V, -10 ~ 10V, 0 ~ 20mA Digital: Bedienfeld	
Funktionsarten		PID, Auf-Ab, mit 3 Leitern	
Eingang	Multifunktionsklemme P1 ~ P8	Auswahl NPN / PNP (siehe Seite 3-6)	
		START RECHTSLAUF/LINKSLAUF, Schnellhalt, Reset, Kriechfrequenz, Multifrequenz (Hoch, Mittel, Niedrig), Multi-Hoch-/Tieflaufzeit (Hoch, Mittel, Niedrig), DC-Bremse beim Halt, 2. Parametersatz - auswählen, Frequenz Auf/Ab, 3-Draht-Betrieb, Externe Störmeldung A, B, Bypass Betrieb Frequenzumrichter PID (U/f), Bypass Betrieb Optionen-Frequenzumrichter (U/f), Halte Frequenzsollwert am Analogeingang, Anhalt Hoch-/Tieflaufzeit, Frequenz Speicherung Auf/Ab, offene Schleife 1, Fire-Modus	
Ausgang	Open-Collector-Klemme	Fehler am Ausgang und Ausgang FU-Zustand	Niedriger als DC 24V 50mA
	Multifunktionsrelais		(Arbeitskontakt, Ruhekontakt) Niedriger als AC250V 1A, Niedriger als DC 30V 1A
	Analogausgang	0 ~ 10 Vdc (Niedriger als 10mA): Ausgangsfrequenz, Ausgangsstrom, Ausgangsspannung, auswählbare DC-Verbindung	

Schutzfunktionen

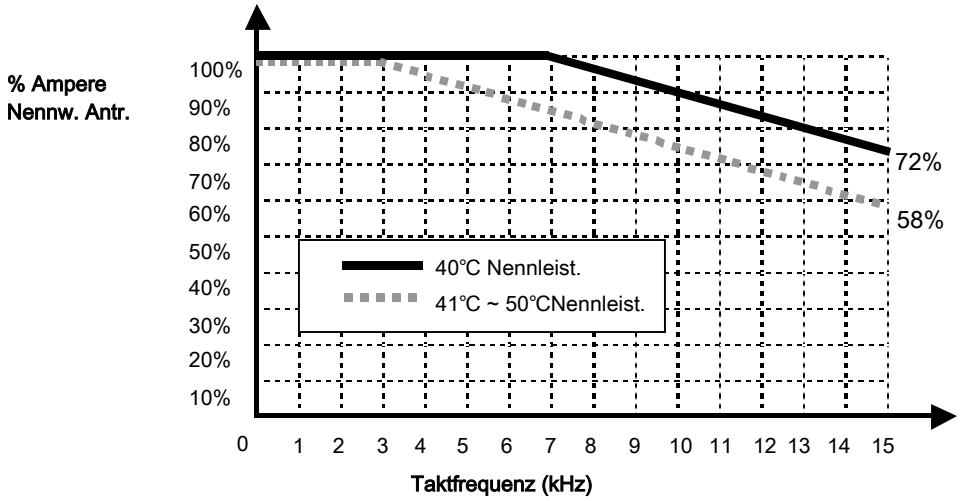
Auslösung Frequenzumrichter	Überspannung, Unterspannung, Überstrom, Messung Massefehlerstrom, übermäßige Temperatur von Frequenzumrichter und Motor, Ausgangsphase offen, Überlastung, Kommunikationsfehler, Sollwertverlust, HW Defekt, Alarm Lüfter
Alarmbedingungen	Verhinderung von Überziehung, Überlastung
Vorübergehende Unterbrechung der Stromversorgung	Weniger als 15 ms: ununterbrochener Betrieb (muss zwischen der Eingangsnennspannung und der Ausgangsnennleistung anliegen) Mehr als 15 ms: Freigabe für automatischen Neustart

Umgebungsbedingungen

Schutzgrad	IP 20
Umgebungstemperatur	-10°C ~ 50°C
Lagertemperatur	-20°C ~ 65°C
Feuchtigkeit	unter 90% RH (ohne Kondensation)
Höhenlage/Vibration	unter 1000m, 5,9m/s^2 (0,6G)
Luftdruck	70~106 kPa
Einsatzort	Fern von korrosiven Gasen, brennbaren Gasen, Ölnebel oder Staub

15.2 Informationen zur Leistungsminderung

Last und Ladestrom gemäß Taktfrequenz



* Anmerkung)

1) Die obige Graphik kommt zur Anwendung, wenn der Frequenzumrichter im zulässigen Bereich der Umgebungstemperatur ausgelöst wird. Wenn das Gerät in einer Platte installiert ist, muss die Installation eine angemessene Wärmeableitung ermöglichen, damit die Umgebungstemperatur der Platte innerhalb des zulässigen Bereichs gehalten wird.

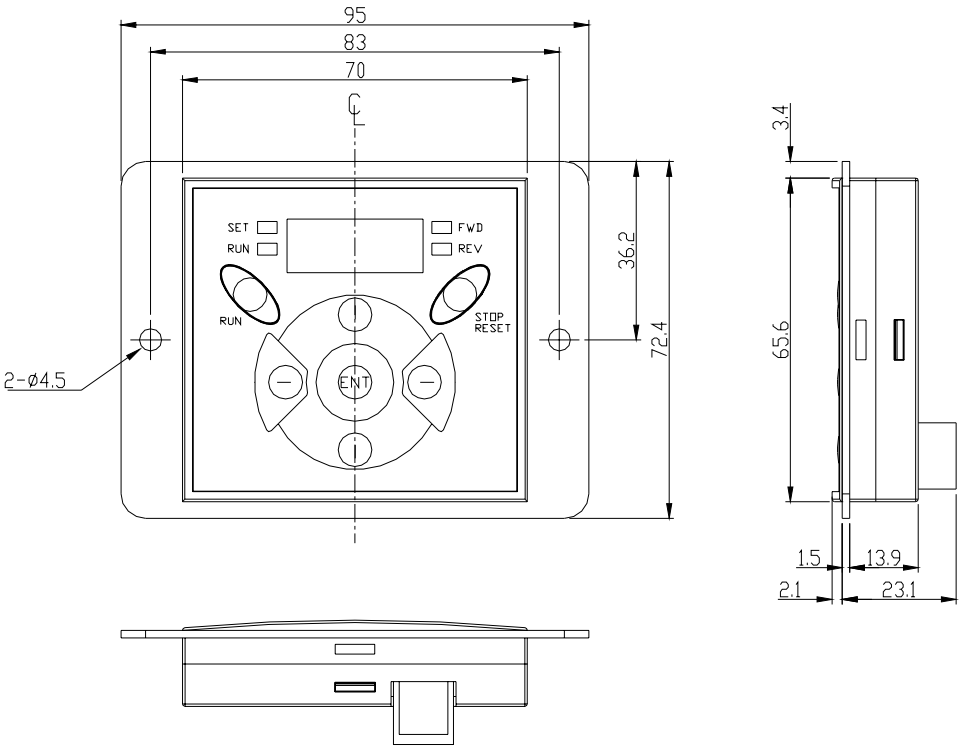
2) Diese Deklassierungskurve basiert auf den Stromwerten des Frequenzumrichters, wenn dieser an einen Motor mit den auf dem Kennschild angegebenen Nennwerten angeschlossen ist.

Notizen:

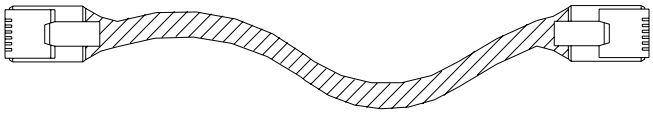
KPITEL 16 - OPTIONEN

16.1 Optionen für Fernsteuerung

1) Fernbedienfeld (remode keypad)



2) Fernbedienkabel (2M,3M,5M)

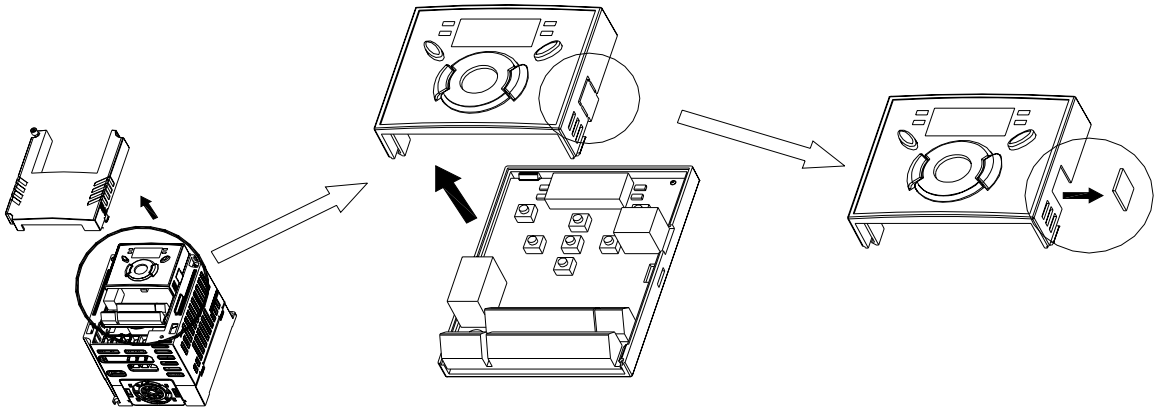


●Bestellnummer des Fernbedienkabels

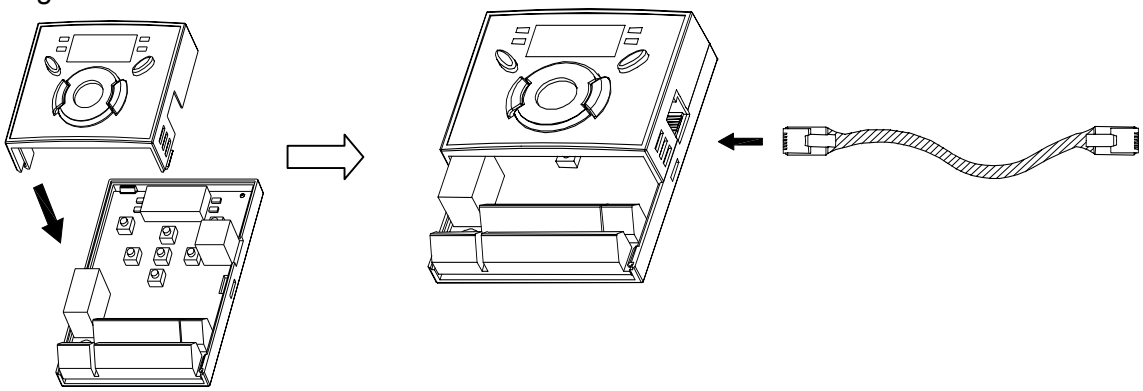
Bestellnummer	Spezifikation
Auf Anfrage	INV, REMOTO 2M (Serie M)
0411202	INV, REMOTO 3M (Serie M)
Auf Anfrage	INV, REMOTO 5M (Serie M)

● Installation

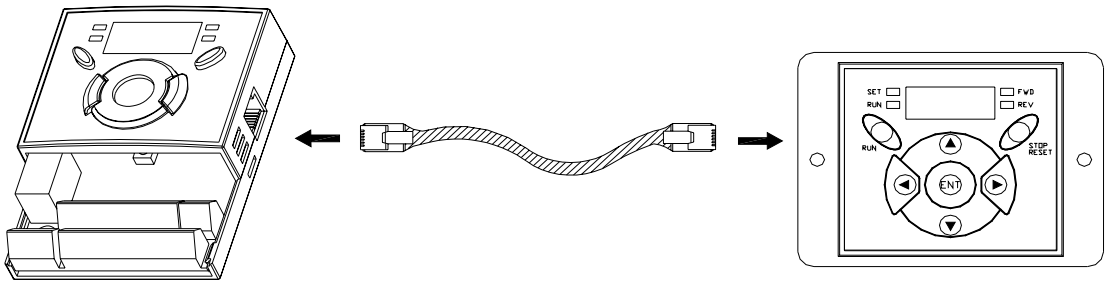
1) Den oberen Deckel der I/O-Karte und den Deckel der Bohrung abnehmen, um das Fernkabel auf einer Seite anzuschließen.



2) Den oberen Deckel der I/O-Karte befestigen und das Fernkabel gemäß der folgenden Abbildung anschließen.



3) Die andere Seite des Fernkabels des Fernbedienfelds gemäß der folgenden Abbildung anschließen.



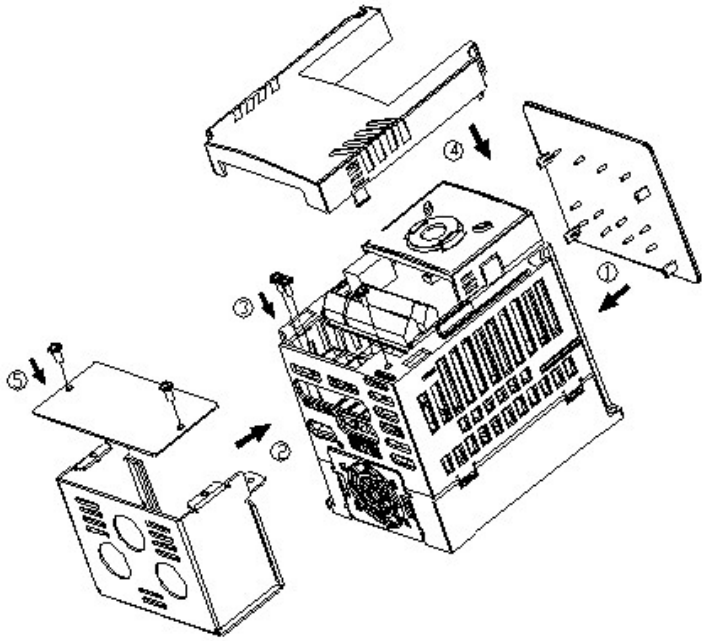
⚠ ACHTUNG

- Ohne die Parameterschreib-Funktion, ist die Parametereinlese-Funktion nicht verfügbar, weil der Fernspeicher leer ist, wenn das Fernbedienfeld zum ersten Mal verwendet wird.
- Kein Anschlußkabel verschieden von jenem, das als Standardkabel von ES geliefert wird, verwenden. Andernfalls können Störungen infolge von Geräusch oder Spannungsabfall im Bedienfeld auftreten.
- Die eventuelle Trennung des Kommunikationskabels und/oder einen eventuellen ungenügenden Anschluss des Kabels überprüfen, wenn die 7-Segment-Anzeige des Displays des Fernbedienfelds “----“ anzeigt.

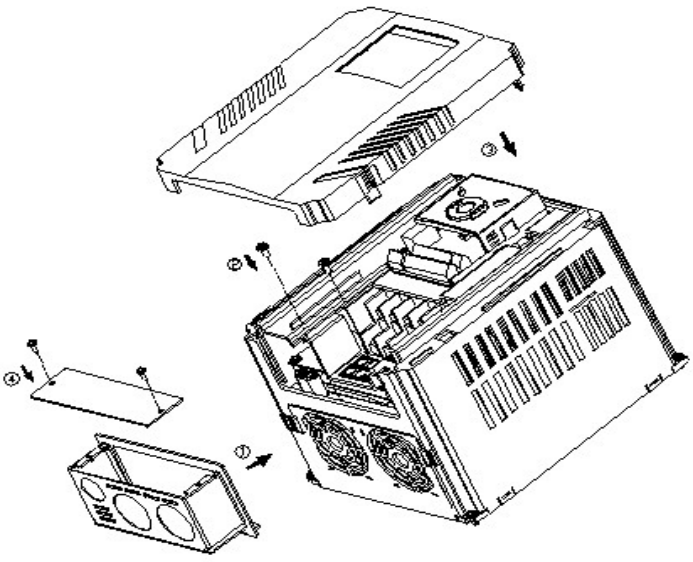
16.2 Anschluß für Kabelverschraubungen

● Installation

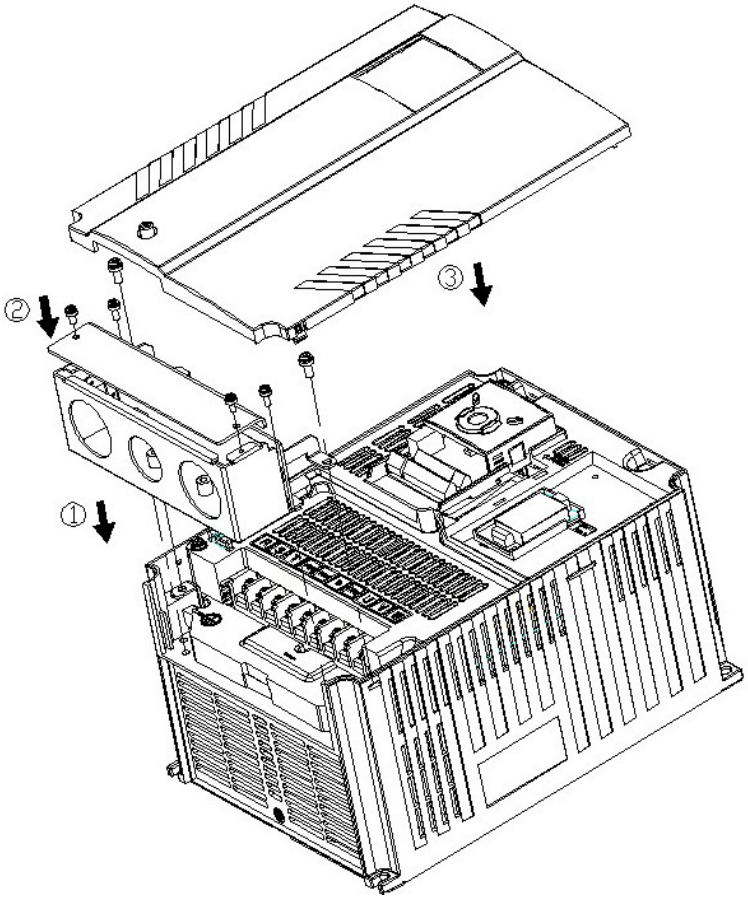
1) Von Serie M 0001 bis Serie M 0007.



2) Von Serie M 0011 bis Serie M 0014.



3) Von Serie M 0017 bis Serie M 0030.



● Anschluß für Kabelverschraubungen

Anschlusssatz	Bezeichnung	Modell
Baugröße 1	ZZ0073102	SINUS M 0001 – SINUS M 0002
Baugröße 2	ZZ0073104	SINUS M 0003
Baugröße 3	ZZ0073106	SINUS M 0005 – SINUS M 0007
Baugröße 4	ZZ0073108	SINUS M 0011 – SINUS M 0014
Baugröße 5	ZZ0073110	SINUS M 0017 – SINUS M 0020
Baugröße 6	ZZ0073112	SINUS M 0025 – SINUS M 0030

16.3 EMV - Filter

EMV - FILTER FÜR DIE NETZZULEITUNGI

DAS SPEKTRUM DER FILTER VON ES FÜR DIE VERSORGUNGSLEITUNG DER SERIEN FFM (FOOTPRINT) UND FV WURDE EIGENS FÜR DIE FREQUENZUMRICHTER VON ES ENTWICKELT. DIE FILTER VON ES SIND AUF DER RÜCKSEITE MIT EINER INSTALLATIONSANLEITUNG VERSEHEN UND GEWÄHRLEISTEN DEN BETRIEB BEI EMPFINDLICHEN GERÄTEN UND DIE KONFORMITÄT MIT DEN STANDARDS ÜBER STÖRABSTRAHLUNG UND STÖRFESTIGKEIT EN 50081 -> EN61000-6-3:02 und EN61000-6-1:02

ACHTUNG

WENN IN DER STROMVERSORGUNG SCHUTZVORRICHTUNGEN GEGEN LECKSTROM BENUTZT WERDEN (Zum Beispiel Fehlerstromschutzschalter), KÖNNEN DIESE BEIM EINSCHALTEN ODER BEIM AUSSCHALTEN AUSLÖSEN. UM DIESE SITUATION ZU VERMEIDEN, MUSS DER AUSLÖSESTROM DER SCHUTZVORRICHTUNG HÖHER SEIN ALS DER LECKSTROM, BZW WIRD DIE VERWENDUNG VON ALLSTROM SENSITIVEN FEHLERSTROMSCHUTZSCHALTERN EMPFOHLEN.

INSTALLATIONSANLEITUNG

Für die Konformität mit der EMV-Richtlinie müssen die folgenden Anleitungen so genau wie möglich befolgt werden. Die normalen Sicherheitsprozeduren für Elektrogeräte anwenden. Alle Anschlüsse an den Filter, an den Frequenzumrichter und an den Motor müssen von qualifizierten Personal hergestellt werden.

1) Kontrollieren, ob die auf dem Typenschild angegebenen Werte für Strom, Nennspannung und Code korrekt sind und der Filter für den jeweiligen Frequenumirchter spezifiziert ist.
2) Um die Ergebnisse zu verbessern, muss der Filter so nahe wie möglich am Frequenzumrichter installiert werden, im Allgemeinen nach dem Schalter des Verbindungskastenkreises oder dem Hauptschalter.
3) Die Rückwand des Schaltschranks muss für die Abmessungen des Filters vorbereitet sein. Lack usw. in den Befestigungslöchern und auf der Auflagefläche gründlich entfernen, um den bestmöglichen Erdanschluss des Filters zu gewährleisten.
4) Den Filter stabil befestigen.
5) Die Versorgung an die mit LINE bezeichneten Klemmen und das Erdungskabel an seinem Befestigungspunkt anschließen. Die mit LOAD bezeichneten Klemmen an den Versorgungseingang des Frequenzumrichters anschließen, dazu Kabel verwenden, die einen geeigneten Querschnitt haben sind. Die Verlegewege sind kurz zu halten.
6) Den Motor anschließen und den Ferritkern , so nahe wie möglich am Ausgang des Frequenzumrichter installieren. Ein armiertes oder geschirmtes Kabel verwenden und zwei Mal durch das Zentrum des Ferritkerns führen. Der Erdleiter und die (grossflächige) Schirmung muss sowohl am Frequenzumrichter als auch am Motor (beidseitig) stabil an Erde angeschlossen werden. Der Schirm sollte mit einem geerdeten Kabeldurchgang an den Verbindungskasten angeschlossen werden.
7) Die Steuereingänge anschließen, wie in der Betriebsanleitung des Frequenzumrichters angegeben. Spannungsversorgung (Netz) und die Steuerversorgung sollte nicht in unmittelbarer Nähe der Motorkabel verlegt werden. Es sind die jeweils vor Ort gültigen EMV- Richtlinien zu beachten!

WICHTIG! ALLE ANSCHLÜSSE SOLLTEN SO KURZ WIE MÖGLICH GEHALTEN WERDEN. ZULEITUNGEN IM EINGANG UND DIE MOTORKABEL IM AUSGANG DES FU IN GETRENNTEN KABELKANÄLEN VERLEGEN.

Serie M / Filter-Abmessungen

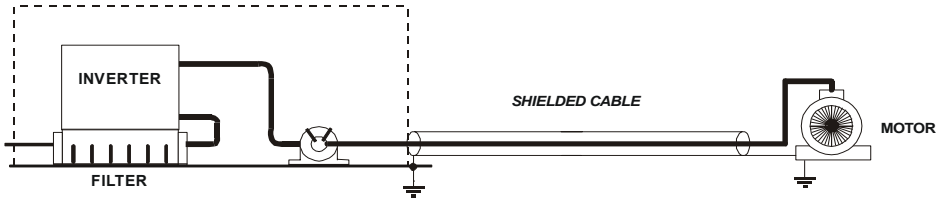
FREQUENZ-UMRICHTER	LEISTUNG	CODE	STROM	SPANNUNG	LECK-STROM	AB-MESSUNGEN L x B x H	MONTAGE X Y	GEWICHT	KUPPLUNG	FERRIT AM AUSGANG
DREIPHASIG					**NENN WERT MAX.**					
Serie 0001 2T	0.4kW	**FFM-05-2/4T-Kl. B ***	5A	200-480VAC	0.5mA 27mA	175x76.5x40	161x53	1.2Kg.	M4	2xK618
Serie 0002 2T	1.1kW									
Serie 0003 2T	1.8kW	**FFM-12-2/4T- Kl. B ***	12A	200-480VAC	0.5mA 27mA	176.5x107.5x40	162.5x84	1.3Kg.	M4	2xK618
Serie 0005 2T	3.0kW	**FFM-20-2/4T- Kl. B ***	20A	200-480VAC	0.5mA 27mA	176.5x147.5x45	162.5x124	1.8Kg.	M4	2xK618
Serie 0007 2T	4.5kW									
Serie 0011 2T	5.5kW	**FFM-30-2/4T- Kl. B ***	30A	200-480VAC	0.5mA 27mA	266x185.5x60	252x162	2Kg.	M4	2xK618
Serie 0014 2T	9.2kW	**FFM-50-2/4T- Kl. B ***	50A	200-480VAC	0.5mA 27mA	270x189.5x60	252x162	2.5Kg.	M4	2xK674
Serie 0001 4T	0.4kW	**FFM-05-2/4T- Kl. B ***	5A	200-480VAC	0.5mA 27mA	175x76.5x40	161x53	1.2Kg.	M4	2xK618
Serie 0002 4T	0.9kW									
Serie 0003 4T	1.5kW	**FFM-06-2/4T- Kl. B ***	6A	200-480VAC	0.5mA 27mA	176.5x107.5x40	162.5x84	1.2Kg.	M4	2xK618
Serie 0005 4T	2.2kW	**FFM-11-2/4T- Kl. B ***	11A	200-480VAC	0.5mA 27mA	176.5x147.5x45	162.5x124	1.5Kg.	M4	2xK618
Serie 0007 4T	4.5kW									
Serie 0011 4T	5.5kW	**FFM-30-2/4T- Kl. B ***	30A	200-480VAC	0.5mA 27mA	266x185.5x60	252x162	2Kg.	M4	2xK618
Serie 0014 4T	7.5kW									

Serie **Serie M** / Standardfilter

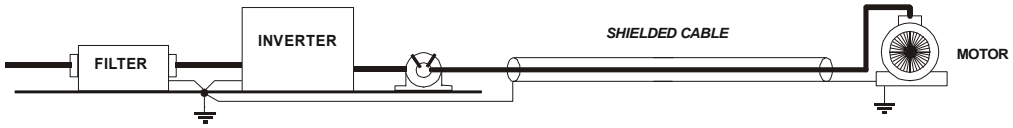
FREQUENZ-UMRICHTER	LEISTUNG	CODE	STROM	SPANNUNG	LECK-STROM	AB-MESSUNGEN L X B X H	MONTAGE X Y	GEWICHT	KUPPLUNG	FERRIT AM AUSGANG
EINPHASIG					**NENN-WERT MAX.**					
Serie 0001 2S	0.4kW	**FV-10-1S-FP ***	10A	200-230VAC	0.5mA 3.5mA	173.5x103.5x40	159.5	1.2Kg.	M4	2xK618
Serie 0002 2S	1.1kW									
Serie 0003 2S	1.8kW	**FV-11-1S-FP ***	11A	200-230VAC	0.5mA 3.5mA	173.5x133.5x40	159.5	1.3Kg.	M4	2xK618
Serie 0005 2S	3.0kW	**FV-20-1S-FP ***	20A	200-230VAC	0.5mA 3.5mA	173.5x153.5x45	159.5	1.8Kg.	M4	2xK618
DREIPHASIG					**NENN-WERT MAX.**					
Serie 0001 4T	0.4kW	**FV-06-4T-FP ***	6A	200-480VAC	0.5mA 27mA	173.5x133.5x40	159.5	1.2Kg.	M4	2xK618
Serie 0002 4T	0.9kW									
Serie 0003 4T	1.5kW									
Serie 0005 4T	2.2kW	**FV-11-4T-FP ***	11A	200-480VAC	0.5mA 27mA	173.5x153.5x45	159.5	1.5Kg.	M4	2xK618
Serie 0007 4T	4.5kW									

* Wohn- und Industriebereich EN50081-1 (Klasse B) -> EN61000-6-3:02

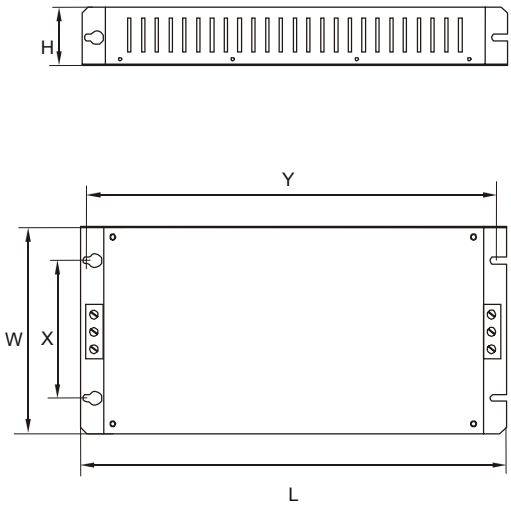
SERIE FFM (Abmessungen)



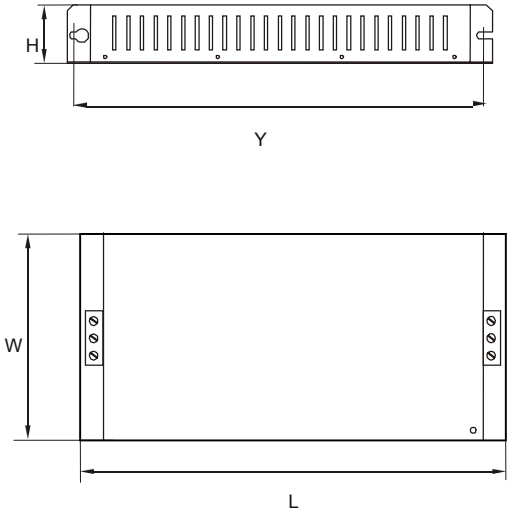
SERIE FV (Standardfilter)



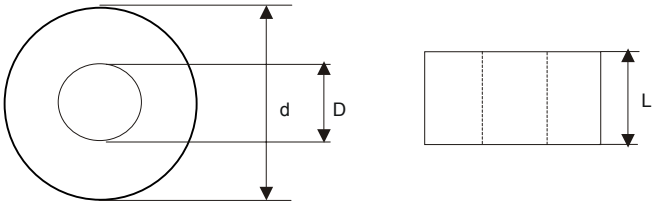
SERIE FFM (Abmessungen)



SERIE FV (Abmessungen)



Ferritring am Ausgang



FILTER	d		L
2xK618	15	26	22
2xK674	23	37	31

16.4 Bremswiderstände

Frequenzumrichter Klasse 2S/T (200÷230Vac)

SINUS M	0001 2S/T	0002 2S/T	0003 2S/T	0005 2S/T	0007 2S/T	0011 2S/T
Resistor	200Ω 350W*	100Ω 350W	56Ω 350W	56Ω 350W	50Ω 1100W	15Ω 1100W
Code	RE2644200	RE2644100	RE2643560	RE2643560	RE3083500	RE3083150

SINUS M	0014 2S/T	0017 4T	0020 4T	0025 4T	0030 4T
Resistor	15Ω 1100W	10Ω 2200W	10Ω 2200W	5Ω 4000W	5Ω 4000W
Code	RE3083150	RE3113100	RE3113100	RE3482500	RE3482500

Frequenzumrichter Klasse 4T (380÷480Vac)

SINUS M	0001 4T	0002 4T	0003 4T	0005 4T	0007 4T	0011 4T
Resistor	400Ω 350W	400Ω 350W	200Ω 350W	200Ω 350W	100Ω 550W	75Ω 550W
Code	RE2644400	RE2644400	RE2644200	RE2644200	RE3064100	RE3063750

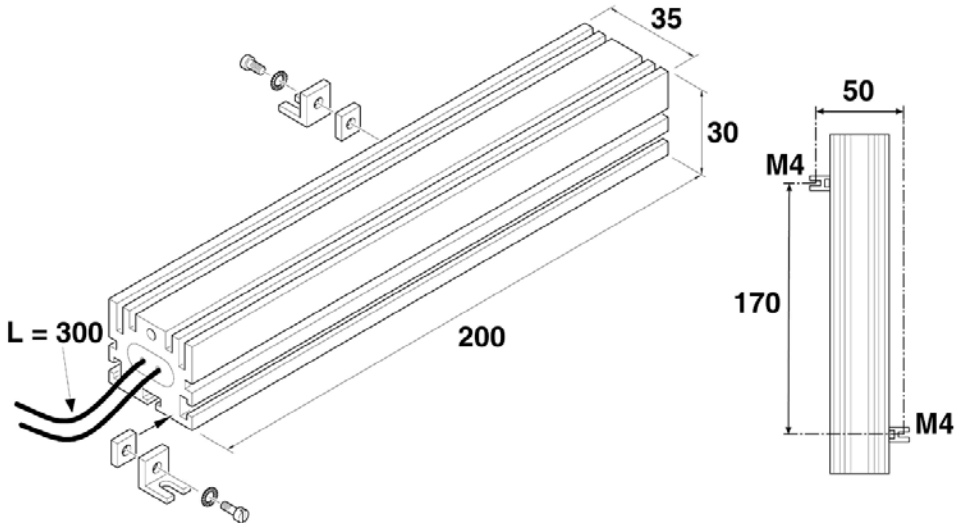
SINUS M	0014 4T	0017 4T	0020 4T	0025 4T	0030 4T
Resistor	50Ω 1100W	33Ω 2200W	33Ω 2200W	20Ω 4000W	20Ω 4000W
Code	RE3083500	RE3113330	RE3113330	RE3483200	RE3483200

Die empfohlenen Bremswiderstandswerte sollten bei Standardanwendungen verwendet werden, bei denen die ED-Einstellung und die Dauerbremsung niedriger als die in der Tabelle angegebenen Werte sind. Anwendungen, bei denen die Last für eine längere Zeit, als die max. Dauerbremsung gebremst werden muss, (Stoppen von großen Schwungrädern, usw.) wenden Sie sich bitte an die Walther Flender Antriebstechnik GmbH.

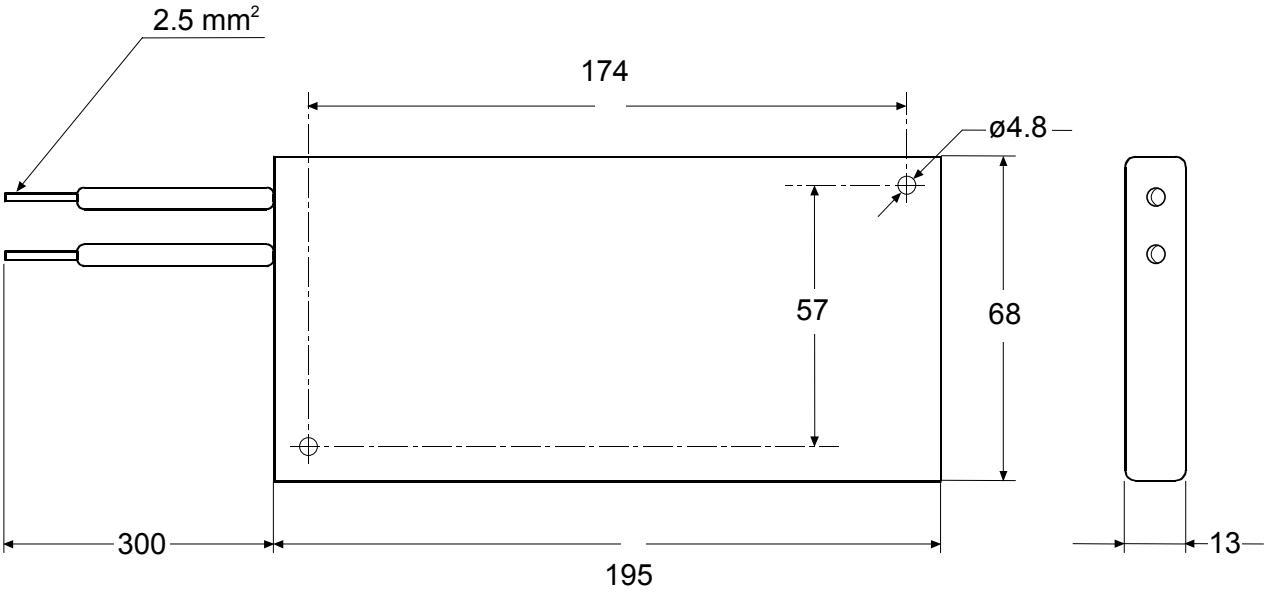
* Die angegebene Leistung der Bremswiderstände bezieht sich auf eine Einschaltdauer (ED) von 5%, bei einem Bremsmoment von ca. 150% und einer Zykluszeit von 15sec.

16.4.1 Abmessungen

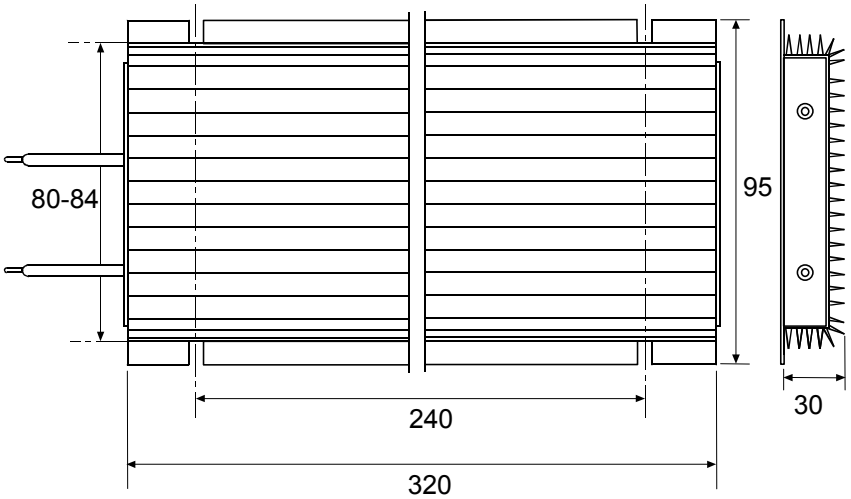
Modell 350W - IP55



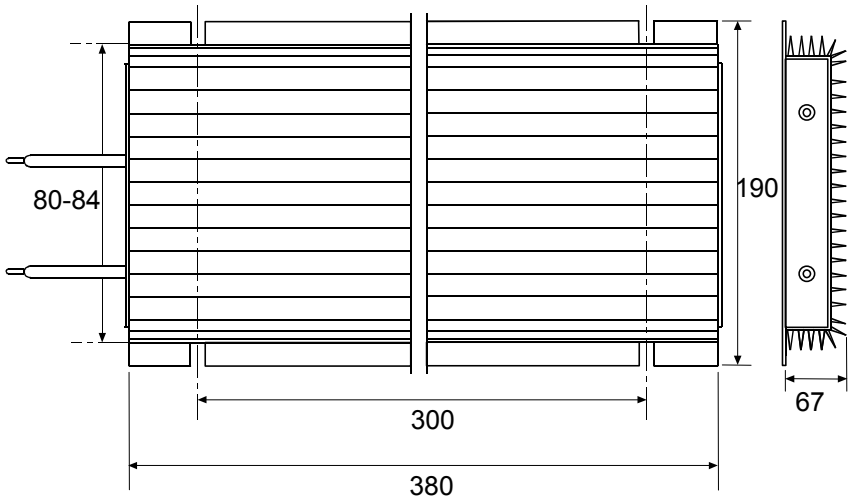
Modell 550W - IP55



Modell 1100W - IP55

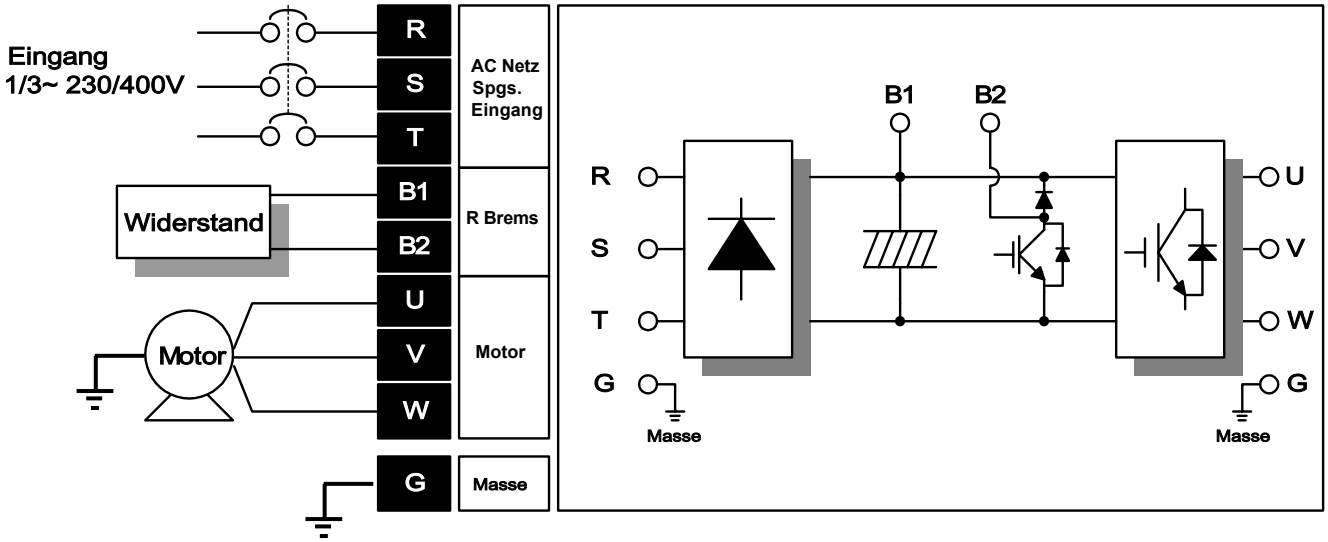


Modell 2200W - IP55



16.4.2 Anschlussdiagramm für den Bremswiderstand

Den Bremswiderstand, mit möglichst kurzen Kabeln, an den Frequenzumrichter anschließen.



EMV- Hinweise

Aufbau eines Schaltschrankes

Alle metallischen Teile (z.B. Seitenwände, Tragholme, Montageplatten) des Schaltschrankes sind flächenhaft und gut leitend miteinander zu verbinden

Die Schranktür ist über kurze, breite Massebänder (oben, mitte, unten) mit dem Schrankholm zu verbinden.

Schirm- und Potentialausgleichsschienen sind großflächig mit der Schrankmasse zu verbinden.

Alle Verbindungen sind dauerhaft auszuführen. Schraubverbindungen an lackierten und eloxierten Metallteilen sind entweder mittels spezieller Kontaktscheiben auszuführen oder die isolierende Schutzschicht zwischen den Teilen ist zu entfernen.

Alle metallischen Gehäuse der eingebauten Komponenten (z.B. Filter, Umrichter) sind großflächig und gut leitend mit der Schaltschrankmasse/-erde zu verbinden. Am günstigsten ist die Montage auf einer blanken, gut leitenden und geerdeten Montageplatte (z.B. Stahl verzinkt).

Spulen von Schütze, Relais, Magnetventilen und Motorhaltebremsen sind mit entsprechenden Entstörgliedern, wie z.B. RC- Glieder, Varistoren usw., zu beschalten.

Leitungsführung

Signal-/ Datenleitungen sind räumlich getrennt von Motorleitungen zu verlegen. Mindestabstand im Schaltschrank sollte ca. 20-25 cm betragen oder die Leitungen durch geerdete Trennbleche trennen.

Gefilterte Netzzuleitungen sind von ungefilterten Netzleitungen und Motorleitungen getrennt zu führen.

Steuer-/ Datenleitungen und Netzleitungen möglichst nicht parallel neben Motorleitungen verlegen. Je größer die gemeinsamen Leitungslängen sind, desto größer muss der Leitungsabstand sein.

Steuer-/ Datenleitungen und Netzleitungen senkrecht zu Motorleitungen kreuzen.

Unnötige Leitungslängen vermeiden.

Leitungen sind möglichst eng an geerdeten Gehäuseteilen, wie z.B. Montagebleche, Tragholme, Kabelkanälen usw., zu führen.

Signalleitungen und zugehörige Potentialausgleichsleitung sind mit kleinstem Abstand zueinander zu verlegen.

Reserveadern an beiden Enden erden. Damit wird eine zusätzliche Schirmwirkung erreicht.

Signalleitungen/ Datenleitungen sind möglichst nur in einer Ebene (z.B. nur von unten) in den Schrank einzuführen.

Signalleitungen, insbesondere Soll- und Istwertleitungen sollten unterbrechungsfrei verlegt werden. An Trennstellen ist auf eine durchgehende Schirmverbindung zu achten.

Beschaffenheit von Leitungen

Für die Motorleitungen sind abgeschirmte, kapazitätsarme, 4-adrige Motorleitungen zu verwenden.

Motorleitung und PTC/ KTY- Leitung getrennt verlegen. PTC/ KTY müssen durch ein separates Kabel mit dem Umrichter verbunden werden. Aus Sicht der EMV werden PTC/ KTY- Leitungen wie Steuerleitungen behandelt.

Signal-/ Datenleitungen am besten geschirmt ausführen, um Störeinkopplung zu minimieren.

Schirme

Folienschirme sind ungeeignet. Sie sind in ihrer Schirmwirkung gegenüber Geflechtschirmen mindestens um den Faktor 5 schlechter.

Schirme sind beidseitig großflächig und gut leitend zu erden bzw. flächig leitend an den geerdeten Gehäusen anzuschließen. Nur so sind sie auch gegen elektromagnetische Störungen wirksam.

Leitungsschirme sollten direkt nach Eintritt der Leitung in den Schrank auf eine Schirmschiene aufgelegt und von dort weitergeführt werden.

Schirme nicht unterbrechen!

Zur Befestigung der Schirmgeflechte sind vorzugsweise Kabelschellen aus Metall zu verwenden. Die Schellen müssen den Schirm großflächig umschließen und gut kontaktieren.

An den Steckverbindungen von geschirmten Leitungen sollten nur metallische oder metallisierte Steckergehäuse verwendet werden

Potentialausgleich

Gegen Potentialdifferenzen zwischen Anlagenteilen müssen ausreichend dimensionierte Potentialausgleichsleitungen verwendet werden.

Im Schaltschrank werden alle Potentialausgleichsleitungen auf der zentralen Erdungsschiene oder auf einer separaten niederohmig geerdeten Potentialausgleichsschiene angeschlossen.

Querschnitt der Potentialausgleichsleitungen > 10mm².

Zur Masseverbindung von Anlagenteilen sollten Flachbänder verwendet werden.

Notizen: